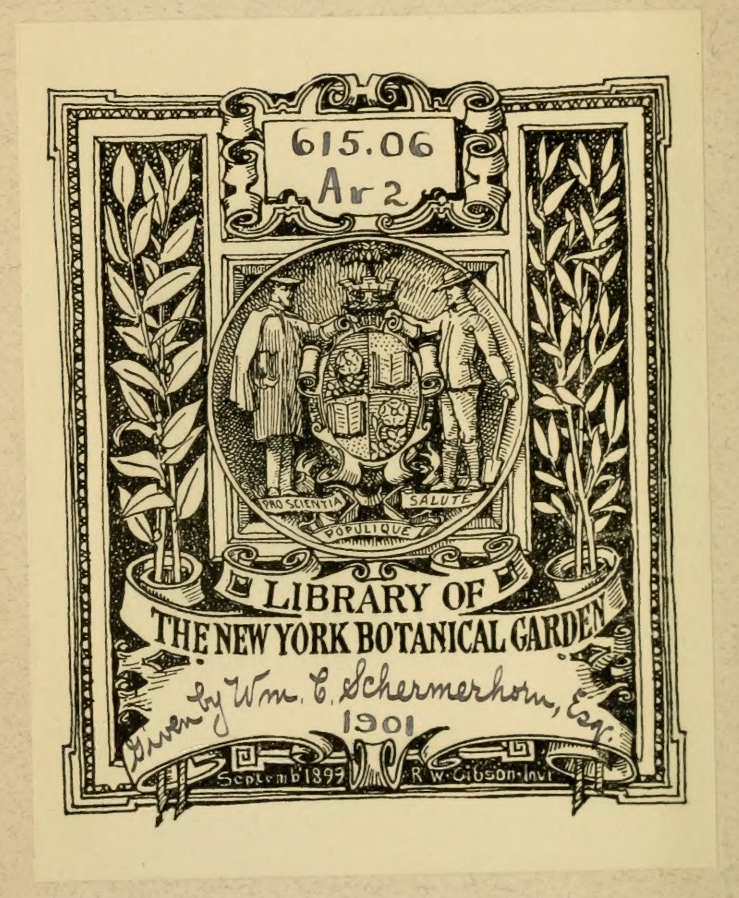
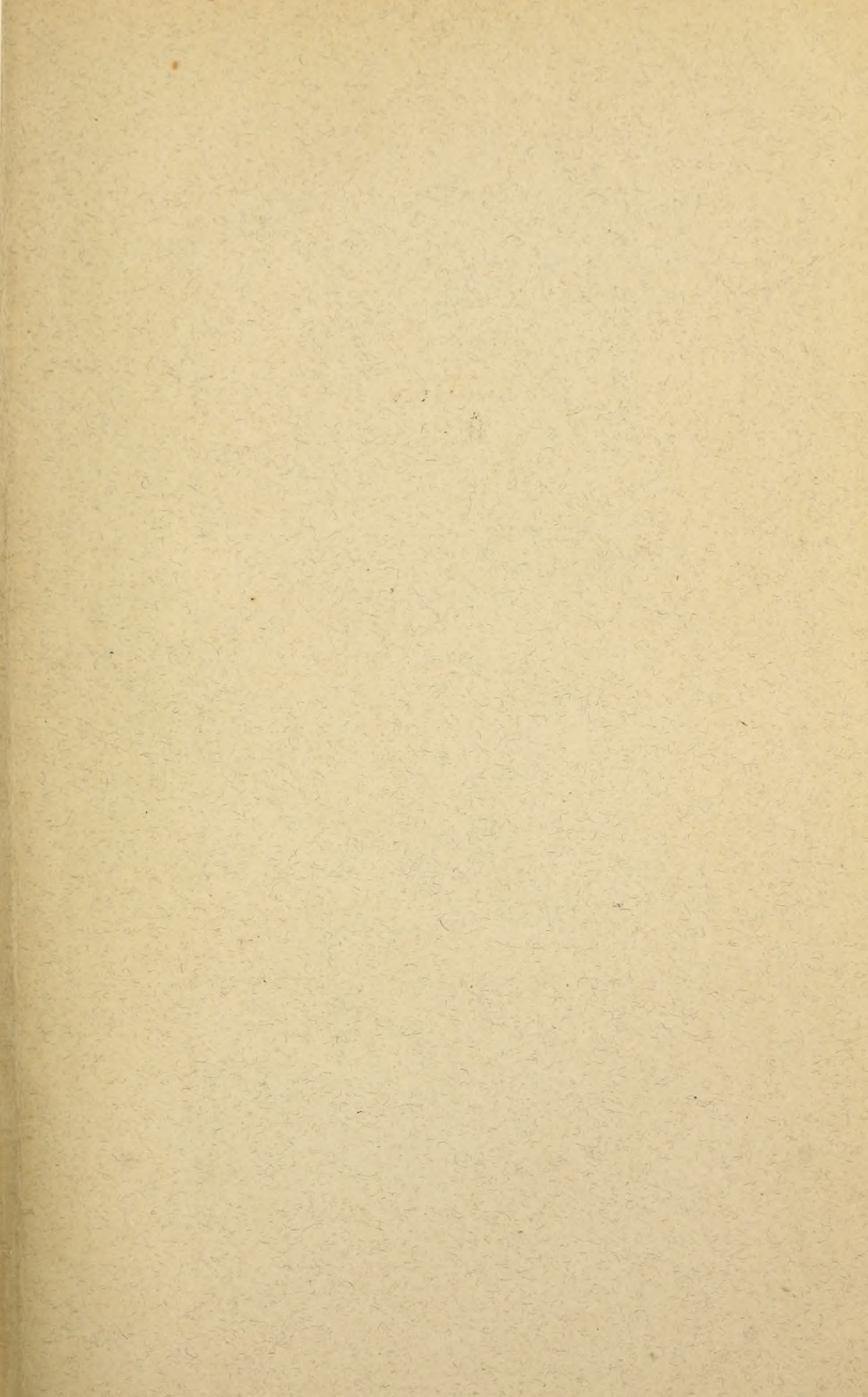
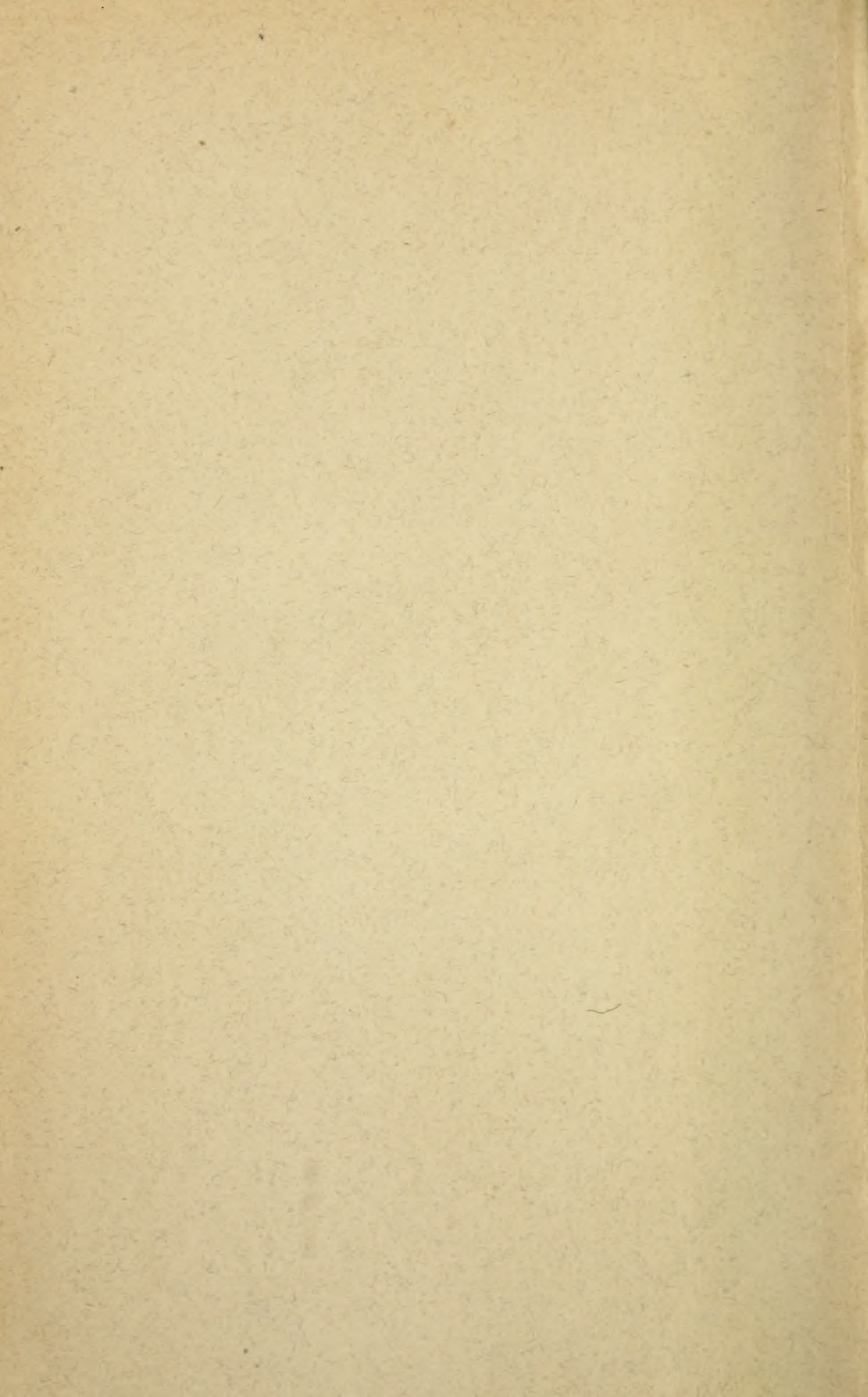












ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

VIII. Jahrgang, XV. Band.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Dritte Reihe, XVIII. Band.
Der ganzen Folge CCXVIII. Band.

218 – 219

Herausgegeben

vom

Directorium des deutschen Apothekervereins unter Redaction

von

E. Reichardt.

---

60. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1881.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XV. Band. 1. Heft.

(Dritte Reihe. 18. Band. 1. Heft. Der ganzen Folge 218. Band. 1. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

Januar.

Mit Supplement No. 1,

enthaltend die Bekanntmachungen des Directoriums und die amtlichen Verordnungen und Erlasse.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 14. Januar Ausgegeben am 28. Januar 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, zu schicken.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

15. Band, 1. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber das pharmaceutische Studium und sein Institut an der Universität zu Breslau.

Vortrag in der Generalversammlung zu Breslau;

von Th. Poleck.[1]

Hochgeehrte Herren!

Sie haben mich durch Ihr Local-Comité mit der Einladung beehrt, vor Ihnen über ein pharmaceutisches Thema zu sprechen. Ich bin diesem Rufe gern gefolgt, weiss ich mich doch durch eine jahrelange Thätigkeit auf dem Gebiete der praktischen Pharmacie mit Ihnen eng verbunden, und diese Bande haben für mich noch eine ungleich grössere Bedeutung gewonnen in meinem gegenwärtigen Wirkungskreise, welcher mir die pharmaceutische Jugend zuführt und einen grossen Theil der Fürsorge für die Befriedigung ihrer wissenschaftlichen Bedürfnisse in meine Hand gelegt hat. Wenn ich daher mit grosser Freude hier vor den Vertretern der Pharmacie des grossen deutschen Vaterlandes erschienen bin, um meine Ansichten über pharmaceutische Tagesfragen auszusprechen, so muss ich dennoch meinem lebhaftesten Bedauern Ausdruck geben, dass keiner der drei um die Pharmacie und namentlich um das pharmaceutische Studium an hiesiger Universität so hochverdienten Männer gegenwärtig meine Stelle einnimmt. Die Ehrenmitglieder des deutschen Apotheker-Vereins, Göppert, Duflos und Löwig, welche aus der pharmaceutischen Schule hervorgegangen, die pharmaceutische Praxis und deren wissenschaftliche Bedürfnisse aus eigener Erfahrung kennen, überlassen ihrem Epigonen das Wort, und dieser glaubt, seine Bemerkungen nicht besser einleiten zu können, als dass er Ihre Aufmerksamkeit zunächst auf den Begründer des pharmaceutischen Studiums und seines Institus an hie-

1) Für das Archiv von dem Verfasser besonders ergänzt.

siger Universität lenkt, den Geheimen Medicinalrath und Professor Dr. Heinrich Robert Göppert.

Es hiesse Eulen nach Athen tragen, wenn ich dieser Versammlung gegenüber, welche vielleicht zur Hälfte aus Schülern des hochverehrten Mannes besteht, die Bedeutung desselben als Naturforscher vorführen wollte. Sie wissen es, dass er auf mehr als ein halbes Jahrhundert intensiver und erfolgreicher wissenschaftlicher Arbeit zurückblicken kann, dass er durch sie zu den Koryphäen der Naturwissenschaften gehört.

Es ist daher nicht meine Absicht, ihm zu folgen auf das Gebiet seiner Fachwissenschaft, zu zeigen, wie er in der systematischen Botanik und in der Pflanzen-Physiologie die Marksteine unseres Wissens immer weiter hinausgerückt hat; ich will ihm nicht folgen in die Wälder der Steinkohlen, Braunkohlen und des Bernsteins, deren Vegetationscharakter er mit meisterhafter Hand gezeichnet, nicht an die Lagerstätten der Diamanten, in deren Structur-Verhältnissen er uns das Verständniss ihrer Entstehung näher zu rücken versuchte; auch will ich nicht auf seine bahnbrechenden pathologisch-anatomischen Studien der Verletzungen unserer Frucht- und Waldbäume und deren Bedeutung für die Obst- und Forst-Cultur näher eingehen: es ist vielmehr eine ganz andere Seite seiner Thätigkeit, welche uns heute besonders interessirt. Es ist sein organisatorisches Talent, die geniale Art und Weise der Behandlung der Naturwissenschaften als Unterrichtsstoff, die pädagogische Seite seiner Lehr- und Sammelthätigkeit, stets gerichtet auf grosse Ziele und getragen von der Idee, dass, wie die Wissenschaft als solche nur ein Ziel kennt, nur eine grosse Einheit repräsentirt, es vor allen von der Wissenschaft der Natur gilt, dass ihre Zweige in einem inneren nothwendigen Zusammenhange stehen, dass gerade auf den Grenzgebieten der einzelnen Disciplinen die wichtigsten und interessantesten Probleme herauswachsen und dass von vornherein gar nicht abzusehen ist, welches Gebiet die Lösung derselben bringen wird. Daher hielt Göppert naturwissenschaftliche Fachstudien für unzertrennlich von allgemeiner naturwissenschaftlicher Bildung, er betonte stets die Nothwendigkeit derselben für den Mediciner und setzte sie als etwas Selbstverständliches bei der Heranbildung des Pharmaceuten voraus.

Diesen Ansichten entsprechend verstand er die Einrichtung und die Sammlungen academischer Institute der Art zu gestalten, dass sie

dem Studium und dem Bildungsbedürfniss nach allen Richtungen hin volle Befriedigung gewährten, sowohl der ernsten wissenschaftlichen Arbeit des Fachgenossen, als dem wissenschaftlichen Drange des Laien, welcher sich im Allgemeinen über den Umfang und die Probleme der Naturwissenschaften orientiren will. Die Einrichtung des botanischen Gartens in Breslau ist dafür ein glänzendes Zeugniss, aber auch seine Mitwirkung bei der Gründung und Fortentwicklung des pharmaceutischen Instituts wurde von derselben Ueberzeugung getragen.

Als das pharmaceutische Institut der Universität zu Breslau im Jahre 1843 gegründet wurde, fehlten die studirenden Pharmaceuten. Erst 11 Jahre später wurde in Breslau eine delegirte Examinations-Commission für Pharmaceuten errichtet und Göppert zum Director des pharmaceutischen Studiums und der Examinations-Commission ernannt. Ihre Errichtung ist vorzugsweise auf sein Betreiben geschehen, er ist der Begründer des pharmaceutischen Studiums an der Universität zu Breslau. Als im Jahre 1873 die pharmaceutischen Studien-Directionen aufgehoben und die Immatriculation der studirenden Pharmaceuten angeordnet worden war, hatte Göppert in einem Zeitraum von 19 Jahren nicht weniger als 931 studirende Pharmaceuten in das Album eingezeichnet und eine nur wenig geringere Zahl war unter seinem Vorsitz examinirt worden. Seitdem sind noch ca. 180 hinzugetreten.

Da die Breslauer Commilitonen, die alten und jungen Herren uns für heute Abend zu einem Studien-Erinnerungs-Commers zur Feier des 25jährigen Bestehens des pharmaceutischen Studiums an der Universität Breslau eingeladen haben, so dürfte Ihnen eine historische Skizze der Entwicklung des pharmaceutischen Studiums an hiesiger Universität nicht unwillkommen sein, um so mehr, als dieselbe mehr als eine wichtige Phase für die Beurtheilung der gegenwärtigen pharmaceutischen Verhältnisse bietet und sich daran ungezwungen die Erörterung der wichtigen Tagesfragen knüpfen lässt.

Es war ein überaus glückliches Zusammentreffen von Verhältnissen, welches dem pharmaceutischen Studium an der Universität zu Breslau frühzeitig eine Stätte bereitete, wie sie in ähnlicher organischer Verbindung mit den anderen academischen Studien keine andere Hochschule kannte.

Die Universität zu Breslau war bei ihrer Stiftung am 3. August 1811 als Erbin der alten Jesuiten-Universität Leopoldina in den Besitz einer Apotheke gelangt, deren Privilegium im Jahre 1705 vom Kaiser Joseph I. der im Jahre 1702 vom Kaiser Leopold I. in Breslau gegründeten Jesuiten-Academie verliehen und im Jahre 1735 (den 20. März 1735) aufs Neue von Kaiser Karl VI. bestätigt worden war. Sowie im Jahre 1695 die Rathmänner der Stadt Breslau durch Suplicat vom 2. März und Denkschrift vom 29. October vergeblich gegen die Stiftung der Universität protestirt hatten, von deren Errichtung sie den Untergang der Stadt befürchteten; ebenso wenig gelang es im Jahre 1706 dem Collegium pharmaceuticum von Breslau die Errichtung der Apotheke zu verhindern, welche nach ihrer Ansicht den Ruin der 5 Stadtapotheken herbeiführen würde. Doch hatte dieser Protest den Erfolg, dass die Apotheke keine Arzneyen an die der Jurisdiction des Magistrats unterworfenen Bürger verabfolgen durfte. Als die gegenwärtige Universität im Jahre 1811 ihren Besitz antrat, war die Apotheke verpachtet und in diesem Verhältniss blieb sie bis zum Juni des Jahres 1843. Sie wurde ohne directe Mitwirkung der Universität verwaltet und war daher nur als eine, wenn auch sehr bescheidene Einnahmequelle für die Universität anzusehen.

Als im Jahre 1840 die Pachtzeit des damaligen Pächters ablief, erklärte das Ministerium eine weitere Verpachtung für unzulässig. Es stellte sich nun für die Universität die Alternative heraus, entweder die Apotheke in eigene Verwaltung zu nehmen oder sie zu verkaufen. Beides hatte seine grossen Schwierigkeiten. Im ersteren Fall machte der schlechte Zustand der Geschäftslocale und deren Einrichtung, sowie auch die ungünstige Lage ihre Verlegung in ein anderes Local und einen nicht unbedeutenden Kostenaufwand für ihre Neu-Einrichtung nothwendig. Andererseits liessen dieselben ungünstigen Verhältnisse keinen erheblichen Verkaufspreis hoffen, ja stellten es sogar in Frage, ob er der Universität dieselbe Rente gewähren würde, wie die frühere Verpachtung. Doch traten diese materiellen Rücksichten bald vor anderen Erwägungen zurück.

Es war die medicinische Facultät, welche zuerst durch ihren Decan Professor Hentschel und ihren Senior, den Geheimen Medicinalrath Professor Remer in dieser Angelegenheit einen höheren Gesichtspunkt in den Vordergrund treten liess. In einem Schreiben des Decans vom 13. Mai 1840 heisst es: „Unsere scienti-

fischen Zwecke liessen sich vielleicht mit der Selbstverwaltung der Universitäts-Apotheke verbinden. Denken wir uns z. B. 1) einen sehr tüchtigen lehrfähigen Apotheker bei der Verwaltung, oder den Professor materiae medicae et pharmacologiae mit der Universitäts-Apotheke in amtliche Verbindung gesetzt, wie leicht liesse sich nicht eine Art von pharmaceutischem Clinicum zum Unterricht der dessen (conferantur examina nostra) so sehr bedürftigen Mediciner unmittelbar bei der Universität bilden. Welche Bequemlichkeiten und sogar Kostenersparungen könnte 2) eine eigen verwaltete Universitäts-Apotheke bei den pharmacologischen Vorlesungen, 3) bei der Bildung und Conservation einer academischen pharmacologischen Materialien-Sammlung, 4) selbst bei dem academisch-chemischen Laboratorio darbieten, wenn gleich bei der Annahme eines Provisors angemessene Anstalten und Einrichtungen getroffen würden."

Diese Ansichten waren von nun an vorzugsweise leitend bei der Behandlung dieser Angelegenheit im Senat und sie fanden in erster Linie ihren Ausdruck in den Motiven, mit welchen dem Curatorium und dem Ministerium gegenüber die Nothwendigkeit begründet wurde, die Verwaltung der Apotheke in eigene Hand zu nehmen. Es wurde hervorgehoben (Bericht vom 18. Juli 1840), „dass, wenn ein wissenschaftlich gebildeter theoretisch und practisch tüchtiger Pharmaceut als Provisor unsere Apotheke verwaltete, unsere Universität zugleich ohne alle Kosten ein neues Bildungs-Institut erhalten würde, das allen Universitäten Deutschlands, selbst Berlin, abgeht, dessen Mangel aber fühlbar genug ist; denn welche Vortheile würde es dem academischen Lehrer gewähren, im Verein mit einem solchen, durch seine Stellung mit der Universität verbundenen Mann die unseren Studirenden der Medicin gewöhnlich fehlenden und doch so nothwendigen pharmacologischen und practisch pharmaceutischen Kenntnisse zu lehren." Ein solcher Mann war in der Person des damaligen Apothekers und späteren Professors und Geheimen Regierungs-Raths Dr. Duflos bereits in Aussicht genommen und von dem gegenwärtigen Geh. Medicinal-Rath Professor Göppert, welcher damals noch der medicinischen Facultät angehörte, warm empfohlen worden. Wir werden nicht irren, wenn wir den letzteren von Anfang an als die eigentliche Seele aller Bestrebungen ansehen, welche darauf gerichtet waren, die Universitäts-Apotheke, unbeschadet ihrer Beziehungen zum

Publikum, vor Allem zu einem für die Förderung der Medicin und Pharmacie bestimmten Universitäts-Institut umzugestalten. Von seiner Hand stammt der erste Bericht der von Rector und Senat für diese Angelegenheit niedergesetzten und aus den Professoren Hentschel, Remer und Göppert bestehenden Commission; er war es, welcher Duflos zur Bewerbung um die Administration veranlasste, er war es endlich, welcher nach allen Richtungen hin fördernd in die weitere Entwicklung dieser Angelegenheit eingriff.

Diese nahm jedoch keinen so glatten Verlauf, wie man hoffte. Das Ministerium widerstrebte eben so sehr der weiteren Verpachtung, wie der selbstständigen Administration der Apotheke durch die Universität, es verlangte vielmehr den Verkauf derselben und dazu die Einwilligung von Rector und Senat. In Folge einer unrichtigen Auffassung der Anträge des Senats erschien dem Ministerium der wissenschaftliche Nutzen der Administration der Apotheke sehr problematisch. Man glaubte annehmen zu dürfen, die Universität wolle gleichsam eine Muster-Apotheke anlegen, Gehilfen und Lehrlinge ausbilden, dieselbe also nur im Interesse der Pharmacie verwerthen. Dieser Auffassung trat der Geheime Medicinal-Rath Professor Remer in einem Schreiben an den Rector vom 17. September 1842 in entschiedener Weise entgegen. Nachdem er die Rechte betont hat, welche die Universität durch das Privilegium auf die Erträge ihrer Apotheke habe und wie kein rechtlicher Grund dafür vorhanden sei, sie in der Ausnutzung dieser Rechte zu hindern, fährt er fort:

„Von dem Arzte verlangt man mit Recht, dass derselbe die Arzneimittel, deren er sich zur Heilung von Krankheiten bedienen soll, vollständig kenne. Er soll sich nicht blos mit der empirischen Kenntniss der Wirkungen begnügen, welche dieselben etwa im menschlichen Körper hervorbringen können (Pharmakodynamik), sondern er soll auch ihre Naturgeschichte (Pharmako-Mineralogie, -Botanik und -Zoologie), ihre sinnlich wahrnehmbaren Merkmale (Pharmakognostik), ihre Unterscheidungszeichen von anderen ähnlichen Körpern (Pharmakodiagnostik), die Prüfungsmittel ihrer Reinheit und Aechtheit (Pharmakodokimasie), endlich ihre Zubereitung zum pharmaceutischen Gebrauch (Pharmakochemie) kennen lernen. Fehlen ihm diese Kenntnisse, so pflückt er flores Zinci von den Bäumen, gräbt das Castoreum aus der Erde und begeht tausend Fehler, welche ihn nicht blos dem Apotheker zum Gespötte machen,

sondern für den Kranken schädlich werden. Allerdings werden auf unseren Universitäten Vorlesungen gehalten, welche diese Gegenstände abhandeln, allein es ist bekannt, dass gerade solche Gegenstände, welche vorzugsweise und ganz allein dem Gedächtniss anvertraut werden, sehr leicht in Vergessenheit gerathen und sich verwirren. Nur öfteres Anschauen und Handhaben dieser Dinge, nur das Selbstthätigsein bei ihrer Behandlung bringt ein bleibendes Wissen hervor.

Diesen Zweck zu erreichen, indem man den Provisor der Universitäts-Apotheke als Lehrer dieser Doctrinen benützte, war die Absicht, welche wir, die wir die Ehre hatten den hochlöblichen academischen Senat auf die Wichtigkeit des Besitzes der Apotheke aufmerksam zu machen, im Auge hielten. Nie ist es uns eingefallen, hier eine Muster-Apotheke zu errichten, noch viel weniger Lehrlinge und Gehilfen auszubilden, sie in dem Mercantilischen zu unterweisen u. s. w., Dinge, welche ganz ausserhalb der Bestimmung der Universität liegen.

Dass aber dies ein gelernter Apotheker, welcher Fleiss und Talent verbindet und sich einen hohen Grad von wissenschaftlicher Ausbildung verschafft hat, besser im Stande ist, als der theoretische Chemiker, Zoologe, Botaniker, Mineraloge, als der practische Arzt, welcher Vorlesungen über Heilmittellehre hält und dabei kleine Pröbchen der Droguen und Chemicalien vorzeigt, bedarf keines Beweises und dass unsere Universität, besässe sie einen solchen Lehrer und ein solches Institut, dadurch eine neue Zierde und mit ihr eine neue, wesentliche Verbesserung erhalten würde, darf einer so erleuchteten und wohlwollenden Behörde, als die uns Vorgesetzte ist, nicht auseinandergesetzt werden."

Eine so entschiedene und klare Aeusserung des Vorsitzenden der diesen Gegenstand vorberathenden Commission lässt keinen Zweifel darüber aufkommen, dass die eigene Administration der Apotheke in erster Linie wissenschaftlichen Zielen und Bedürfnissen der Universität im Allgemeinen und speciell jenen des medicinischen Studiums Rechnung tragen sollte. Bei der damaligen Monopolisirung der pharmaceutischen Staatsprüfung in Berlin und der später wiederholt ausgesprochenen Ansicht des Ministeriums, dass der Candidat der Pharmacie die gesetzliche Studienzeit an einer und derselben Universität absolviren solle, wodurch der Besuch der Berliner Universität gewissermaassen obligatorisch geworden war, fiel

damals das Interesse der Pharmacie bei dieser Angelegenheit weniger ins Gewicht. Nur die wenigen Pharmaceuten, deren finanzielle Verhältnisse einen Aufenthalt in Berlin nicht gestatteten oder welche sich in wissenschaftlicher Beziehung den Anforderungen des Staats-Examens eines Apothekers erster Klasse nicht gewachsen fühlten, kamen nach Breslau, um hier, oft ohne Vorlesungen zu hören, das sogenannte kleinere Staats-Examen zu machen, dessen gesetzliche Forderungen von dem Nachweis einer allgemeinen naturwissenschaftlichen Bildung und der Fertigkeit in der chemischen Analyse absehen und allein auf dem Boden der pharmaceutischen Praxis fussten[1]. Durch das glückliche Bestehen dieser Prüfung erwarb der Candidat ja nur das Recht der Niederlassung in einer kleineren Stadt. Es durfte daher nicht überraschen, wenn bisweilen mehrere Semester vorübergingen, ohne dass ein Pharmaceut hier studirte.

Der Senat machte übrigens die vorstehend von Remer im Namen der Commission ausgesprochenen Ansichten in dem Bericht vom 22. September zu den seinigen. Indem er sich gleichzeitig noch auf ein rein geschäftliches Gutachten des Apothekenbesitzers Bock stützte, versagte er durch einstimmigen Beschluss seine Zustimmung zum Verkauf der Apotheke, wiederholte dagegen in schärferer Motivirung die Anträge auf eigene Administration derselben. Durch Ministerial-Rescript vom 22. October 1842 wurden diese Anträge endlich genehmigt, und heisst es in dieser Verfügung, man erwarte, „dass die Administration der Apotheke nicht nur überhaupt auf die einträglichste und umsichtigste Weise, sondern insbesondere auch in einer Art werde eingerichtet werden, welche die in Aussicht gestellte Erhebung derselben zu einer Muster-Apotheke für practisch-pharmaceutischen Unterricht der Medicin-Studirenden und für Bildung von Pharmaceuten verwirklicht. Die medicinische Facultät wird hierbei Gelegenheit haben, ihre Kenntniss von der Sache und den Eifer, welchen sie der Erreichung des ehrenhaften Ziels widmet, ganz besonders zu bethätigen.“ Gleichzeitig wurde die Letztere zu Vorschlägen über Einrichtung und Verwaltung der Apotheke und Rector und Senat zur Begutachtung derselben aufgefordert.

Der von Göppert verfasste Bericht der medicinischen Facultät verbreitete sich eingehend in positiven sachlichen und wohl moti-

---

1) cf. das Reglement für die Staats-Prüfung der Medicinalpersonen vom 1. Januar 1825.

virten Anträgen über die Verlegung der Apotheke in das kleine Convict-Gebäude, über die Einrichtung und den Kostenanschlag, über die Administration und endlich über die in Aussicht stehenden wissenschaftlichen und materiellen Erfolge der neuen Einrichtung. Für die Administration wurde der Privat-Docent der Chemie Dr. Duflos einstimmig vorgeschlagen und gleichzeitig beantragt, das zu bildende Curatorium der Anstalt aus dem zeitigen Decan der medicinischen Facultät, drei Mitgliedern derselben, dem Professor der Chemie und dem Quästor der Universität, letzteren mit nur consultativem Votum, bestehen zu lassen.

Der Senat überreichte diese Denkschrift am 23. November 1842 dem Herrn Minister und durch Allerhöchste Cabinets-Ordre vom 10. April 1843 wurden die Anträge der Universität in ihrem ganzen Umfange genehmigt, die Verlegung der Apotheke in das kleine Convict-Gebäude und ihre Einrichtung nach dem vorgelegten Plane angeordnet. Zum Administrator wurde Duflos ernannt.

Es ist nicht zu verkennen, dass die Zuversicht, mit welcher die Universität und namentlich die medicinische Facultät ihre wissenschaftlichen Pläne bezüglich der Universitäts-Apotheke verfolgten und des Erfolges ihrer Bemühungen sich vollständig sicher fühlten, vorzugsweise darauf fusste, dass für die Administration der Apotheke eine Persönlichkeit in sichere Aussicht genommen worden war, welche alle Eigenschaften für die erfolgreiche Lösung der Aufgabe besass, durch die Apotheke ein neues, den Intentionen der Universität entsprechendes wissenschaftliches Institut ins Leben zu rufen. Duflos war seit mehr als 25 Jahren practischer Apotheker, er hatte schon damals durch eine Anzahl von werthvollen, die Wissenschaft wesentlich fördernden Arbeiten und durch seine literarische Thätigkeit die Aufmerksamkeit der philosophischen Facultät auf sich gezogen. In voller Würdigung derselben hatte diese ihn im Jahre 1841 zum Doctor phil. honoris causa promovirt und ein Jahr später seine Habilitation als Privat-Docent der Chemie genehmigt. „Sie, die Facultät, darf sich zur Erwerbung eines so vorzüglichen Mannes Glück wünschen, der von Allen, welche ihn kennen, wahrhaft geachtet und geliebt wird, indem er mit echten wissenschaftlichen Verdiensten Charakter-Eigenschaften vereinigt, welche besonders in academischen Verhältnissen zum gedeihlichen Zusammenwirken von grosser Wichtigkeit sind,“ heisst es in einem Schreiben der Facultät an das Ministerium.

Duflos wurde zu einer Erklärung aufgefordert, ob er die Administration der Apotheke unter den gegebenen Verhältnissen übernehmen wolle, und wie er den mit der Apotheke zu verbindenden Unterricht über praktische Pharmacie und die dahin einschlagenden naturwissenschaftlichen Fächer zu organisiren gedenke? Nachdem er seine Bereitwilligkeit bezüglich des ersten Punktes erklärt hatte, äusserte er sich folgendermaassen über den zweiten Punkt:

„ad II. Die wissenschaftlichen Beziehungen der Apotheke betreffend ist meine unmaassgebliche Ansicht, dass mit Hilfe des Besitzes einer eigenen Apotheke Seitens der Universität vorzüglich dahin gewirkt werden könnte,

1) den Studirenden der Medicin und Pharmacie Gelegenheit zu geben:
   a. durch wiederholte Anschauung der Droguen in den mannigfaltigen Formen ihres Vorkommens und ihrer Anwendung und der von den Lehrern der Pharmakologie und pharmaceutischen Chemie damit unternommenen chemischen Prüfungen eine den Anforderungen ihres künftigen Berufs entsprechende gründliche Kenntniss der rohen und zubereiteten Droguen sich anzueignen, indem eine solche Kenntniss unbezweifelt als eine der ersten Grundlagen der Medicin, als Heilkunst betrachtet, angesehen werden muss, und ganz besonders denjenigen unter den Aerzten und Pharmaceuten unentbehrlich ist, welche darauf Anspruch machen wollen, einstens als Staatsbeamte mit der Ueberwachung der Apotheken beauftragt zu werden;
   b. sich hinreichende Einsicht in die chemisch- und technisch-pharmaceutischen Operationen, besonders was Receptur und gerichtlich chemische Untersuchungen anlangt, zu verschaffen, um erforderlichen Falls auch in diesen Beziehungen selbstthätig auftreten zu können.
2) Den Pharmaceuten die Möglichkeit zu eröffnen, neben den theoretischen auch in den practischen und technischen Branchen ihrer Wissenschaft jede nur mögliche höhere Ueberweisung zu erhalten, was kein pharmaceutisches Institut, mit welchem nicht gleichzeitig der Besitz einer in gutem Rufe stehenden Apotheke verbunden ist, bieten kann,

3) ein Institut zu gründen, welches bei Staatsprüfungen in den betreffenden Fächern und etwaigen wichtigen gerichtlich chemischen Untersuchungen eventualiter der Behörde zur Disposition gestellt werden könnte,
4) endlich eine akademisch-pharmakologische Sammlung sowohl von rohen, als auch von zubereiteten Droguen allmählich vorzubereiten, indem der Besitz einer solchen Sammlung für eine Universität zur Zeit gewiss zu den am wenigsten entbehrlichen Erfordernissen gerechnet werden muss, eine Apotheke aber die beste und am wenigsten kostspielige Gelegenheit bietet, um in solchen Besitz zu gelangen."

Der Senat erklärte sich mit dem vorstehenden Plane einverstanden und beauftragte Göppert, den zeitigen Decan der medicinischen Facultät, mit Duflos den betreffenden Contract abzuschliessen.

Unter solchen, für die Realisiruug ihrer wissenschaftlichen sowohl, wie auch ihrer mehr realistischen Pläne günstigen Verhältnissen trat die Universität in die eigene Verwaltung ihrer Apotheke und legte damit den Grund zu ihrem pharmaceutischen Institut. Nur die Realisirung ihrer wissenschaftlichen Pläne interessirt uns hier.

Die Vorlesungen von Duflos erstreckten sich bald über alle Gebiete der Chemie. Neben Vorlesungen über die Elemente der Chemie und der chemischen Analyse, über chemische Nomenclatur, sind es vorzugsweise die Vorlesungen über pharmaceutische, gerichtliche und ökonomische Chemie, Hygiene der Nahrungsstoffe, einmal auch landwirthschaftliche Chemie, welche die Lehrthätigkeit von Duflos charakterisiren. Gleichzeitig wurde in dem Laboratorium der Apotheke eine lebhafte Thätigkeit entfaltet in der Darstellung von chemischen Präparaten, gerichtlich-chemische Untersuchungen wurden ausgeführt, wissenschaftliche Gutachten jeder Art abgegeben und sehr bald liefen hier die Fäden der schlesischen Industrie zusammen.

Es war von Bedeutung, dass Göppert als ständiges oder stets wiedergewähltes Mitglied des Curatoriums der Apotheke, in welchem er bis zum Jahre 1855 blieb, seinen Einfluss auf die weitere Entwicklung des Instituts unausgesetzt geltend machen konnte und im Verein mit Duflos Alles aufbot, um die wissenschaftlichen Zwecke dieses neuen Universitäts-Instituts nach Kräften

zu fördern. Verbunden mit den in ihrem Auditorium gehaltenen Vorlesungen, repräsentirte die Apotheke durch ihr Laboratorium und ihre Vorräthe mit den aus ihnen erwachsenden wissenschaftlichen Sammlungen von Droguen, pharmaceutischen und chemischen Präparaten ein medicinisch-pharmaceutisches Institut, welches wesentlich zur Förderung und zur späteren Blüthe der betreffenden Studien an hiesiger Universität beitrug. Die seit dem Jahre 1833 im chemischen Universitäts-Laboratorium ruhenden praktischen Arbeiten wurden als „praktische chemische Analyse" im Jahre 1844 von Duflos wieder aufgenommen, zweimal wöchentlich von 2 bis 4 Uhr Nachmittags, im Jahre 1848 aber definitiv aufgegeben, wahrscheinlich wohl nur deswegen, weil die Rücksicht auf die Apotheke eine so anhaltende Benutzung ihres Laboratoriums für gleichzeitige analytische Arbeiten mehrerer Praktikanten nicht gestattete.

Der Besuch der Vorlesungen Seitens der Studirenden liess jedoch manches zu wünschen übrig. Studirende der Chemie gab es in den vierziger Jahren kaum in Breslau, die Apotheker waren, wie bereits erwähnt, wegen ihrer Staatsprüfung vorzugsweise auf die Universität zu Berlin angewiesen, und ebenso benutzte nur ein kleiner, aber zu den besten Hoffnungen berechtigender Theil der studirenden Mediciner das neu gegründete Institut. Es ist nicht uninteressant, hier zu constatiren, dass in den Vorlesungen von Duflos über pharmaceutische Chemie bis zum Jahre 1854 die Zuhörer in einzelnen Semestern fast nur aus Medicinern bestanden oder diese wenigstens in weit überwiegender Majorität anwesend waren, sehr oft mehr als 20. Auch die Vorlesungen über analytische Chemie wurden von ihnen fleissig besucht. Das pharmaceutische Studium kam erst in Fluss, als im Jahre 1854 mit der Decentralisirung der pharmaceutischen Staatsprüfungen in Berlin begonnen und eine delegirte Examinations-Commission für Pharmaceuten in Breslau errichtet wurde.

Inzwischen hatten sich schon längere Zeit vorher wichtige Veränderungen in der philosophischen Fakultät der Universität vollzogen. Im März 1846 war Duflos zum ausserordentlichen Professor ernannt worden. Im September 1850 starb der ordentliche Professor der Chemie Fischer und an seine Stelle war Professor Bunsen aus Marburg berufen worden. Dieser hatte den Ruf nur unter der Bedingung angenommen, dass ein den Zwecken der Universität völlig entsprechendes Laboratorium gebaut würde. Das

Ministerium hatte diese Forderung genehmigt und demgemäss trat Bunsen im April 1851 sein Amt an und leitete nach einem von ihm entworfenen Plan den Bau. Er war aber kaum beendet, als Bunsen 1851 einem Rufe nach Heidelberg folgte. Sein Nachfolger, der Professor der Chemie und Director des polytechnischen Instituts in Zürich Löwig sah unter seiner Leitung die Zahl der Zuhörer und Praktikanten der Art wachsen, dass sehr bald an eine Erweiterung des Laboratoriums gedacht werden musste. Diese wurde nach dem Plane von Löwig Ende der fünfziger Jahre in einer Art und Weise ausgeführt, welche das Breslauer chemische Universitäts-Laboratorium in jener Zeit zum grössten und besteingerichtetsten Institut in Deutschland machte. Es enthielt nach seiner Vergrösserung 90 Arbeitsplätze.

Eine für die naturwissenschaftlichen Studien überaus wichtige Veränderung vollzog sich in der im Jahre 1852 erfolgten Besetzung der ordentlichen Professur der Botanik und des Directorats des botanischen Gartens durch Göppert, welcher dabei aus der medicinischen Fakultät in die philosophische übersiedelte und auch definitiv in Breslau verblieb, da er auswärtige Anträge, zuletzt einen Ruf an die Universität Leipzig, abgelehnt hatte.

Dagegen drohte zu derselben Zeit als Bunsen Breslau verliess, der Universität ein anderer schwerer Verlust. Duflos hatte seine Stellung als Administrator der Universitäts-Apotheke gekündigt und die Absicht ausgesprochen, mit der Niederlegung dieser Stellung gleichzeitig sein Verhältniss zur Universität zu lösen und Breslau zu verlassen.

Die Gründe, welche diesen Entschluss herbeiführten, waren mannigfacher Art, sie bezeichnen den Anfang einer neuen Phase in der Entwicklung des pharmaceutischen Instituts der Universität.

Einmal hatten sich die Schwierigkeiten in der Verwaltung der Apotheke gesteigert und ihre Rentabilität war gemindert worden durch die Errichtung neuer Apotheken in der Stadt, durch die Entziehung von Arzneilieferungen für Institute, welche räumlich allzu entfernt vor ihr lagen. Andererseits lastete die doppelte grosse Verantwortlichkeit des Administrators der Apotheke gegenüber der Rechnungs- und Aufsichtsbehörde des Staates und gegenüber dem Publikum wie ein Bleigewicht auf Duflos' wissenschaftlicher und Lehrthätigkeit. Die gleichzeitige Benutzung der Geschäftslokale für Lehrzwecke, jene ihres Laboratoriums zu einem

chemischen Praktikum hatte ihre grossen Schwierigkeiten und war gesetzlich nicht immer zulässig, sie musste geradezu unterbrochen werden, wenn es sich um die officielle Ausführung von gerichtlich chemischen Untersuchungen handelte, bei welchen die Arbeitsräume nur den vereideten Sachverständigen zugänglich sein durften. Man konnte sich der Ueberzeugung nicht mehr verschliessen, dass die Verbindung der Verwaltung der Apotheke mit den wissenschaftlichen Lehrzwecken der Universität für die erfolgreiche weitere Entwicklung gerade jener wissenschaftlichen Disciplinen zu einem Hinderniss wurde, deren Einführung in den Studienplan der hiesigen Universität sie früher allein vermittelt, um nicht zu sagen, ermöglicht hatte. Die damals so warm empfohlene eigene Administration der Apotheke im Interesse wissenschaftlicher Lehrzwecke hatte damit ihre Aufgabe gelöst, sie trat jetzt der weiteren Entwicklung derselben geradezu hindernd in den Weg. Man dachte daher von verschiedenen Seiten an ihre Beseitigung.

Schon Bunsen hatte wiederholt betont, dass die Dotirung einer zweiten chemischen ordentlichen Professur und zwar für angewandte Chemie grade an der Universität zu Breslau, dem Mittelpunkt einer durch ihre Industrie, ihren Bergbau, die Blüthe ihrer Landwirthschaft ausgezeichneten Provinz, ganz abgesehen von den zu berücksichtigenden medicinischen und pharmaceutischen Interessen, dringend geboten sei, um die Kluft zwischen Theorie und Praxis zu überbrücken und um den Zweigen der angewandten Chemie, welche die Wissenschaft mit dem Leben verbinden, eine allseitigere Vertretung zu sichern.

Diese unter Bunsen's Mitwirkung auch von der philosophischen Fakultät adoptirten Ansichten und Wünsche führten zu dem Beschluss, die Errichtung einer zweiten ordentlichen Professur der Chemie zu beantragen, wie solche bereits an einzelnen anderen Universitäten bestand. Duflos wurde für dieselbe in Vorschlag gebracht und gleichzeitig der Wunsch ausgesprochen, ihn von der Verwaltung der Universitäts-Apotheke zu entbinden, welche seine Thätigkeit in zu hohem Grade in Anspruch nähme.

Andererseits hatte das Curatorium der Apotheke und die medicinische Fakultät die Ueberzeugung gewonnen, dass wenn Duflos sich nicht bestimmen lasse, diese Administration der Apotheke weiter zu führen, diese selbst aufgegeben und das Privilegium verkauft werden müsse.

Die Pläne der Fakultät fanden ihre Verwirklichung zunächst nicht, sondern erst 7 Jahre später. Man war jedoch allseitig und namentlich auch Seitens des Ministeriums bemüht, Duflos ferner an die Universität zu fesseln und schlug zu dem Zweck einen Mittelweg ein. Es wurde der Etat der Apotheke anderweitig regulirt, für die Administration derselben durch Vereidigung des ersten Gehilfen eine wesentliche Erleichterung geschaffen und die Beschaffung der Bedürfnisse für die Vorlesungen mit jährlich 200 Thaler in den Etat aufgenommen. Unter solchen Umständen zog Duflos sein Entlassungsgesuch zurück.

Dieser ganze Zwischenfall war von Bedeutung. Die Gründung eines von der Apotheke unabhängigen Universitäts-Instituts für angewandte Chemie, Pharmacie und Pharmakologie war damit ins Werk gesetzt und der Verkauf des Apotheken-Privilegiums von da ab nur eine Frage der Zeit.

Inzwischen war Ostern 1853 das chemische Universitäts-Laboratorium mit 7 Praktikanten eröffnet worden, deren Zahl rasch zunahm, als im Jahre 1854, wie bereits erwähnt, in Breslau eine delegirte Examinations-Commission für Pharmaceuten errichtet und Göppert zu ihrem Vorsitzenden und zum Director der pharmaceutischen Studien ernannt wurde. Mit der steigenden Frequenz der studirenden Pharmaceuten stiegen auch die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit des pharmaceutischen Instituts in demselben Maasse, als sich die Uebelstände der gleichzeitigen Benutzung der Apothekenräume zu Unterrichts- und Prüfungszwecken in erhöhterem Grade geltend machten.

Zur Beseitigung derselben wurde von einer anderen Seite und im Interesse eines anderen Instituts die Initiative ergriffen.

Im zweiten Stockwerk des Gebäudes am Ende der Schmiedebrücke, dessen Erdgeschoss von der Universitäts-Apotheke und dem pharmaceutischen Institut eingenommen wurde, befand sich die Mineralien-Sammlung der Universität, im ersten Stockwerk das physikalische Institut. Als im Jahre 1855 der Geheime Bergrath Professor Dr. Römer die Professur der Mineralogie in Breslau antrat, war es seine erste und Hauptsorge, die vorhandenen und völlig unzureichenden und schlecht beleuchteten Räumlichkeiten der Mineralien-Sammlung durch andere zu ersetzen. Bereits im folgenden Jahre erhielt er auf seine dringenden Vorstellungen die bestimmte Zusicherung Seitens des Ministeriums, dass allen Uebelständen durch

die Beschaffung eines anderen Lokals, eventuell durch einen Neubau abgeholfen werden solle. Am 15. August 1858 machte das Curatorium die erfreuliche Mittheilung, dass die Allerhöchste Genehmigung des Planes erfolgt sei, das mineralogische, physikalische und pharmaceutische Institut in einem neben dem chemischen Laboratorium neu zu erbauenden Gebäude zu vereinigen. Zur Erwerbung des Bauplatzes und zu den Baukosten des Neubaues sollte der Erlös aus dem Verkauf des Privilegiums der Universitäts-Apotheke und des sogenannten kleinen Convict-Gebäudes, in welchem sich die drei Institute befanden, verwandt werden. Mit dem Verkaufe des Apotheken-Privilegiums wurde rasch vorgegangen, doch verzögerte sich der Abschluss desselben bis in die zweite Hälfte des Jahres 1859 und erst am Schluss desselben wurde das bis dahin für Rechnung der Universität verwaltete Geschäft nebst den zum Fortbetriebe nothwendigen Beständen an Droguen, pharmaceutischen Präparaten und Einrichtungsgegenständen an den Käufer übergeben.

Gleichzeitig erfolgte die Ernennung von Duflos zum ordentlichen Professor der Chemie und die Genehmigung, die durch die Verlegung der Apotheke gewonnenen Räumlichkeiten den Bedürfnissen des akademisch-pharmaceutischen Unterrichts und der pharmaceutischen Staatsprüfung entsprechend einzurichten. Diese Räumlichkeiten umfassten damals ausser der Wohnung des Directors ein zweckmässig eingerichtetes Auditorium, ein chemisches Laboratorium zur Ausführung der praktischen Cursus-Arbeiten der Staatsprüfung, ein Zimmer zur Aufnahme der physikalischen und feineren chemischen Apparate, endlich mehrere Zimmer zur Aufstellung der für die Vorlesungen und die Staatsprüfungen nothwendigen Sammlungen von Droguen, Mineralien und chemischen Präparaten.

Auf diese Weise war die Gründung eines selbstständigen, mit einer ordentlichen Professur verbundenen und unter deren Leitung stehenden pharmaceutischen Instituts zum Abschluss gebracht.

Die Angelegenheit des Neubaues ruhte inzwischen, bis das Jubiläum der Universität im Jahre 1861 sie wieder in Fluss brachte. Die persönliche Theilnahme des Unterstaats-Sekretärs im Cultus-Ministerium Dr. Lehnert und des Geheimen Ober-Regierungs-Raths Dr. Knerk an den festlichen Tagen der Universität beschleunigte die endgiltigen Entscheidungen über den Umfang und die Formen des Neubaues, welcher einen monumentalen Charakter

erhalten sollte, und veranlasste die baldige Inangriffnahme desselben. Da das mineralogische Museum bedeutende Räumlichkeiten für sich beanspruchte, so kam diese Forderung auch den beiden anderen Instituten zu Statten und, da die Grösse des Bauplatzes gleichzeitig die Anlage von Amtswohnungen für die betreffenden Instituts-Directoren gestattete, so wurde damit ein für so umfangreiche Institute wie für ihre Dirigenten nicht hoch genug anzuschlagender Vortheil errungen.

Der Neubau wurde im Jahre 1866 fertig. Das mineralogische und physikalische Institut bewirkten noch in demselben Jahre ihre Uebersiedlung, das pharmaceutische Institut dagegen musste die seinige und die Einrichtung der ihm zugefallenen Räume im Erdgeschoss und im Souterrain vorläufig aufschieben, weil es inzwischen einen schweren Verlust durch den Rücktritt seines Directors Duflos erfahren hatte. Ein, wie es damals schien, verhängnissvolles Augenleiden hatte ihm Schonung und damit sein Zurückziehen vom Lehramt und namentlich von den Arbeiten im Laboratorium zur ernsten Pflicht gemacht. Eine reich gesegnete akademische Thätigkeit fand damit ihren Abschluss.

„Die Wirksamkeit des akademischen Lehrers wird wesentlich bedingt durch das Vertrauen, welches ihm die Commilitonen entgegenbringen; nur so ist jene gemeinsame Arbeit des Lehrenden und der Hörenden möglich, wie sie allein gedeihliche Früchte akademischer Thätigkeit zu zeitigen vermag. Dies Vertrauen besass Duflos im hohen Grade. Seine ausgezeichnete Befähigung zum Lehren, seine geistige Frische und sein liebenswürdiges, zuvorkommendes Wesen hatten zahlreiche Schüler aus allen Theilen Norddeutschlands um ihn versammelt; sein umfassendes Wissen, seine unermüdliche Arbeitskraft und seine wissenschaftliche Productivität ihn den Koryphäen seiner Wissenschaft zugesellt und sein biederer grader Charakter, die stete Bereitschaft mit den Früchten seiner Arbeit und seiner Belesenheit überall rathend und helfend einzutreten, ihn seinen Collegen werth und theuer gemacht.“

Mit diesen Worten versuchte ich in meiner Habilitationsrede den Gefühlen der Pietät und der Erinnerung an den um die Wissenschaft im Allgemeinen, besonders aber um die Entwicklung der wissenschaftlichen Pharmacie und vor Allem um die Blüthe des pharmaceutischen Studiums in Breslau hochverdienten Mannes einen schwachen Ausdruck zu geben. Zum Glück haben sich die dama-

ligen Befürchtungen wegen des Augenleidens nicht erfüllt. In ungeschmälerter geistiger Frische und Productivität hat Duflos seit jener Zeit von Annaberg in Sachsen, aus seiner gegenwärtigen Heimath, die Pharmacie noch mit einer ganzen Reihe überaus werthvoller und sie fördernder Werke beschenkt. Sie Alle theilen sicher mit mir die Empfindung des lebhaftesten Bedauerns, ihn heute nicht in unserer Mitte zu sehen.

Die philosophische Fakultät traf sofort auf den Antrag von Löwig und noch unter Mitwirkung von Duflos im November 1865 Fürsorge, um die erledigte Professur so rasch wie möglich wieder zu besetzen. Ostern 1866 verliess Duflos, welcher „inzwischen in Anerkennung seiner langen treuen Dienste“ den Charakter als Geheimer Regierungsrath erhalten hatte, die Universität und Breslau, ohne dass bis dahin die Ernennung seines Nachfolgers stattgefunden hatte. Duflos hatte in hochherziger Weise Alles aufgeboten, um die Neubesetzung seiner Professur zu erleichtern. Verschiedene Gerüchte durchschwirrten die Luft, als ob der Herr Minister die erledigte Professur überhaupt nicht mehr besetzen wolle, sondern sie einziehen werde, weil an keiner anderen preussischen Universität eine zweite ordentliche Professur für pharmaceutische Chemie bestehe und die Stelle in Breslau eben nur für Duflos geschaffen worden sei. Die philosophische Fakultät sowohl, wie der Director des pharmaceutischen Studiums Göppert wandten sich in wiederholten Gesuchen an den Herrn Minister, um die Wiederbesetzung zu beschleunigen, weil diese Lücke bei der grossen Anzahl hier studirender Pharmaceuten — im Sommer-Semester 1866 waren deren 64 in Breslau — überaus störend in die Vorlesungen eingriff. Im Juni 1867 erfolgte endlich meine Ernennung zum ordentlichen Professor der pharmaceutischen Chemie.

Als im Frühjahr 1866 der Bau des Institutsgebäudes vollendet war und zwar auf derselben Stelle, auf welcher am 24. Januar 1679 der Philosoph und Mathematiker Christian Freiherr von Wolf geboren wurde — eine darauf bezügliche Gedenktafel befindet sich rechts im Treppenhause des Iustitutsgebäudes —, konnte die Universität darin eine günstiges Omen für die Pflege der exacten Naturwissenschaften in diesem Hause erblicken und ihre naturwissenschaftlichen Vertreter mit voller Befriedigung das Gelingen eines Planes begrüssen, welcher drei naturwissenschaftlichen Instituten ebenso würdige, wie zweckmässige Räume verschafft hatte,

ohne der Universität ein anderes Opfer aufzuerlegen, als den Verkauf des Apotheken-Privilegiums, welcher längst geplant war. Den vereinten Bemühungen des Senats und des damaligen Curators, des Ober-Präsidenten Freiherrn von Schleinitz, welcher mit ganz besonderem Interesse gerade diese Angelegenheit zu fördern bemüht war, war es gelungen, das zum Verkauf bestimmte umfangreiche Convict-Gebäude, worin sich die Apotheke befand, nicht blos der Universität zu erhalten, sondern auch noch für eine weitere Dotirung des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu verwerthen. Die früheren Räume des physikalischen Cabinets wurden zu gleicher Benutzung mit der ausserordentlichen Professur der Physik verbunden, welche gegenwärtig Professor Dorn inne hat, jene des mineralogischen Museums nahmen das neubegründete Pflanzenphysiologische Institut des Professor Ferdinand Cohn auf und die früheren Räume des pharmaceutischen Institus wurden zuerst in Auditorien und dann in den akademischen Fechtsaal umgewandelt.

So war diese Angelegenheit in der für die Universität befriedigendsten und für das pharmaceutische Studium erfreulichsten Weise zum Abschluss gekommen!

An der Universität zu Breslau waren seit länger als 25 Jahren alle Forderungen erfüllt, welche die bekannte Vorstellung Ihres Directoriums an die deutschen Regierungen enthielt. Es war hier ein pharmaceutisches Institut mit chemischem Laboratorium und reichen chemischen und pharmakologischen Sammlungen vorhanden; der botanische Garten in seiner mustergiltigen Einrichtung ist Prototyp fast aller übrigen botanischen Gärten geworden, er trägt den Bedürfnissen der Pharmacie und Medicin in eminenter Weise Rechnung; die chemischen, botanischen und pharmakologischen Vorlesungen werden von Professoren gehalten, welche als frühere Apotheker die Pharmacie aus eigener Anschauung kennen gelernt haben! Diese Verhältnisse scheinen jedoch im übrigen Deutschland wenig bekannt gewesen zu sein, da in keiner gleichzeitigen officiellen Kundgebung des deutschen Apotheker-Vereins oder in der pharmaceutischen Presse auf diese langjährige Fürsorge der preussischen Regierung für das pharmaceutische Studium in Breslau auch nur hingewiesen worden ist.

Als Duflos seinen Abschied erbeten hatte, war das neue Instituts-Gebäude, — diese Bezeichnung erhält es von nun an in

den officiellen Actenstücken — im Bau noch nicht vollendet. Duflos hatte überdies wiederholt die Absicht ausgesprochen, die innere Einrichtung der Institutsräume dem Ermessen seines Nachfolgers anheim zu geben, und so fand ich bei Antritt meines Amtes am 1. October 1867 völlig freie Hand vor.

Die Einrichtung eines naturwissenschaftlichen Instituts muss nothwendig adäquat sein den wissenschaftlichen Zielen, welche in ihm verfolgt, den Aufgaben, welche gelöst werden sollen, sie muss die nothwendigen Hilfsmittel zur Ausführung aller hier einschlagenden Arbeiten gewähren. Andererseits lässt eine vorhandene Einrichtung unschwer den Gang und die Richtung der in dem Institut gepflegten Studien erkennen.

Die Einrichtung der neugeschaffenen Räume hing daher wesentlich ab von den Ansichten über die Grenzen, innerhalb deren sich die wissenschaftliche und praktische Thätigkeit des Instituts bewegen sollte, sie wurde naturgemäss beeinflusst durch die mehr oder weniger weit gesteckten Ziele der praktischen Pharmacie im Leben. Die in rascher Folge wechselnden Reglements für die pharmaceutische Staatsprüfung enthalten bei ziemlich unverändertem Inhalt doch nur das Minimum der Forderungen, welche die Studirenden der Pharmacie zu erfüllen haben. Aber nicht nur über dieses Minimum, sondern namentlich über das Maass des Wissens, welches jenseits dieser Grenze liegt, gingen die Ansichten zu jener Zeit auseinander.

Für mich jedoch war der Plan der Einrichtung des neuen Instituts keinen Augenblick zweifelhaft, er entsprach den Ansichten über die Bedeutung der Pharmacie im öffentlichen Sanitätsdienst, welche Ihnen durch meine gutachtlichen Aeusserungen bekannt geworden sind, zu deren Abgabe ich durch die mich ehrende Aufforderung Ihrer Enquête-Commission veranlasst wurde. Die mir gegenwärtig zugemessene Zeit gestattet nicht, sie hier in ihrer ganzen Breite darzulegen, ich muss mich daher auf die Skizzirung ihrer Hauptmomente beschränken.

Das akademisch-pharmaceutische Studium und in ihm das pharmaceutische Institut hat die dreifache Aufgabe zu lösen, einmal die rein pharmaceutische Ausbildung des Apothekers zu vollenden, dann seine allgemein naturwissenschaftliche Bildung abzurunden und ihn endlich mit der Lösung der gerichtlich-chemischen und hygienischen Aufgaben vertraut zu machen.

Die deutsche Reichsgesetzgebung macht den Apotheker verantwortlich für die Reinheit und Güte seiner Präparate und Droguen und für die vorschriftsmässige Bereitung der Arzneien, sie sieht aber in ihm auch den gerichtlichen Chemiker und verlangt von ihm die Lösung hygienischer Aufgaben, die Beurtheilung der normalen Beschaffenheit der Nahrungs- und Genussmittel. Die experimentellen Arbeiten auf diesen Gebieten können in der That nur von Chemikern mit Erfolg ausgeführt werden, welche in beständiger Fühlung mit der praktischen Medicin erzogen, mit den nothwendigen botanischen und pharmakologischen Kenntnissen ausgerüstet und durch langjährigen Verkehr mit Arzneiwaaren und den Bedürfnissen des Publikums diese selbst genau kennen und würdigen gelernt haben. Die Befähigung zu diesen Arbeiten liegt in dem ganzen Gange der naturwissenschaftlichen Ausbildung des Pharmaceuten. Wenn die deutsche Pharmacie der Lösung dieser Aufgaben nicht gewachsen wäre, so müsste sie mit Rücksicht auf die ganze künftige Entwicklung der Medicin dazu erzogen werden, schon aus dem einfachen Grunde, weil ihre gleichmässige Vertheilung über das ganze Land diese experimentelle Hilfe und wissenschaftliche Mitarbeit der praktischen Medicin und damit der öffentlichen Gesundheitspflege überall zur Verfügung stellt und ein Ersatz mit gleichen Vortheilen durch andere Kräfte gradezu unmöglich erscheint.

Die Arbeitstheilung ist die Signatur der Zeit. Sie vollzieht sich auf allen wissenschaftlichen Gebieten, namentlich aber auf dem Gebiet der praktischen Medicin, auf welchen die Specialisten immer engere Arbeitskreise abgrenzen und dafür ihre volle Arbeitskraft einsetzen. Auf dem Gebiet der öffentlichen Gesundheitspflege muss sich noch eine andere Arbeitstheilung vollziehen. Hier greifen die verschiedensten wissenschaftlichen Gebiete ineinander, hier treten Chemie, Physik, Botanik, allgemeine und pharmaceutische Waarenkunde, Mineralogie und Zoologie, ganz abgesehen von der Technik, mit bestimmten und nicht eng begrenzten Forderungen auf. Und da diese Forderungen sich nicht blos auf das Wissen, sondern auch auf das Können beziehen, so ist hier der Punkt, wo die Arbeitstheilung beginnt. Es ist eine Thatsache, dass die heranwachsende Generation der Mediciner neben den grossen Anforderungen, welche ihre Specialstudien an sie stellen, sich nicht mehr mit praktischen chemischen Arbeiten beschäftigt, dass ihr botanisches und pharmakologisches Wissen immer mehr auf den Gefrierpunkt herabsinkt.

Aber ebenso ist es Thatsache, dass die Studirenden der Chemie sich wenig oder gar nicht um Botanik, um allgemeine oder gar speciell medicinische Waarenkunde kümmern.

Es kann daher auf dem Gebiet der öffentlichen Gesundheitspflege nur der aus der pharmaceutischen Schule hervorgegangene Chemiker voll den Anforderungen genügen. Dadurch wird die Pharmacie zu einem mit der praktischen Medicin gleichberechtigten Faktor des öffentlichen Sanitätsdienstes, und nur von der gemeinsamen Arbeit beider Faktoren, von denen jedem für sich die Lösung eigenartiger Aufgaben zufällt, ist eine erfolgreiche Thätigkeit dieses Dienstes zu erwarten.

Aber auch diejenigen, welche die Thätigkeit des Pharmaceuten allein auf die Abgabe und Controle der Arzneimittel beschränken wollen, vergessen, dass die Prüfung der rohen Arzneistoffe und der als Arzneimittel angewandten chemischen Präparate, in welchen fast alle Kategorien chemischer Verbindungen vertreten sind, die Beherrschung der chemischen Analyse und so umfangreiche und allseitige chemische Kenntnisse voraussetzen, dass der Pharmaceut dadurch nothwendig zum Chemiker wird und werden muss, so sehr von manchen Seiten auch diese Forderung als eine unberechtigte Prätension hingestellt wird.

Die Einrichtung des hiesigen pharmaceutischen Instituts trägt den vorstehend skizzirten fach- und allgemein wissenschaftlichen Bedürfnissen des studirenden Pharmaceuten Rechnung. Ich unterlasse eine detaillirte Schilderung desselben, da ich mich der angenehmen Hoffnung hingebe, die hier tagenden Vertreter der deutschen Pharmacie werden sich durch den Augenschein von der Art und Weise überzeugen wollen, in welcher hier in Breslau für die Bedürfnisse des pharmaceutischen Studiums gesorgt ist.

Ich eile zum Schluss. Die Zukunft der deutschen Pharmacie liegt in den Händen der gegenwärtigen Generation. Ihre Vergangenheit ist epochemachend in der Geschichte der Chemie. Aus der Pharmacie gingen die ausgezeichnetsten Chemiker des vorigen und zum Theil dieses Jahrhunderts hervor. Die von Klaproth redigirte erste preussische Pharmakopoe im Jahre 1799 war eine chemische That, sie vertrat in Deutschland zuerst die Grundsätze des von Lavoisier proclamirten antiphlogistischen Systems, das Fundament der heutigen Chemie, und trug damit wesentlich zu seiner Annahme bei. Die erste deutsche Pharmakopoe hat durch

Proclamirung der gegenwärtigen, auf das gesammte physikalische und chemische Verhalten der chemischen Elemente basirten Atomgewichte eine gleich wichtige Thatsache vollzogen.

Die pharmaceutischen Laboratorien und ihre Institute waren bis in das zweite Viertel dieses Jahrhunderts die einzigen Eingangspforten in das Studium der Chemie, sie allein boten die Mittel zur praktischen chemischen Ausbildung. Mit Bewunderung für das volle und richtige Verständniss der Aufgabe der Pharmacie liest man den Bericht von Trommsdorff vom 1. October 1822 über die Entstehung, den Fortgang und den Zweck des seit dem Jahre 1795 bestehenden pharmaceutischen Institus in Erfurt. Er löste es 1829 auf, als das pharmaceutische Institut in Halle durch Schweigger-Seidel, in Jena durch Wackenroder und das erste chemische Universitäts-Laboratorium in Giessen durch Liebig begründet wurde und nun, wie er sagt, von vielen Seiten für die wissenschaftliche Bildung der Pharmaceuten gesorgt wird.

Diese engen Beziehungen zwischen Chemie und Pharmacie fanden einen beredten Ausdruck in der 1844 erschienenen Geschichte der Chemie von Kopp, welcher als ein um so unbefangener Beurtheiler dieser Verhältnisse erscheint, als er nicht aus der pharmaceutischen Schule hervorgegangen war und damals als Docent der Chemie in Giessen mitten in der Bewegung stand, welche in den vierziger Jahren von diesem Centralpunkt wissenschaftlicher chemischer Thätigkeit ausstrahlte.

„Und so eng, sagte er, hat sich die Pharmacie mit der Chemie jetzt verschmolzen, dass der Standpunkt der ersteren in einem Lande nicht mit Unrecht als der Maassstab der Verbreitung rein chemischer Kenntnisse betrachtet wird, dass jeder Fortschritt der Pharmacie zugleich als ein Fortschritt der rein wissenschaftlichen Chemie gilt, dass jeder Versuch zur Hebung der Pharmacie zugleich die Beförderung der chemischen Wissenschaft in sich schliesst.“

Eine ernste Mahnung an die Zeitgenossen, diese für die wissenschaftliche Entwicklung der Pharmacie so ehrenvolle Schilderung und den ihr entsprechenden Zustand zur dauernden Wahrheit zu machen, in der Pharmacie die Wissenschaft stets hoch zu halten und sie nie unter das Joch rein gewerblicher Verhältnisse zu beugen.

Dieser Blick rückwärts muss die Vertreter der deutschen Pharmacie mit hoher Befriedigung erfüllen, der Blick vorwärts ist

ermuthigend, wenn Sie die wichtige, Ihrer gegenwärtigen Berathung vorliegende Frage über die pharmaceutische Ausbildung im grossen Stile behandeln und vor Allem ins Auge fassen, dass der Apotheker nicht blos den Arzneiverkauf vermittelt und controlirt, sondern dass er gemäss seiner ganzen Ausbildung der allein geeignete naturwissenschaftliche Sachverständige ist für die experimentelle Lösung aller, auf das Gebiet der gerichtlichen Chemie und Hygiene einschlagenden chemischen und botanischen Fragen.

Damit er aber als solcher vom Staate und den Aerzten voll anerkannt werde, müssen Sie ihn die gleichen Vorbedingungen seiner wissenschaftlichen Ausbildung erfüllen lassen. Ein dahin zielender Beschluss, die Forderung der Maturitätsprüfung an einer höheren Unterrichtsanstalt für den Eintritt in die Pharmacie erscheint daher als die nothwendige Voraussetzung jeder weiteren fruchtbringenden Phase in der Entwicklung der Pharmacie. Dieser Beschluss wird als nothwendige Consequenz die Erfüllung aller in der letzten Zeit so vielfach discutirten Wünsche und Forderungen bringen, eigne Vertretung, die Beseitigung aller Auswüchse auf dem Gebiet der öffentlichen Gesundheitspflege (wilde Apotheken), die Errichtung pharmaceutischer Professuren etc., er wird der Pharmacie eine Menge tüchtiger Kräfte zuführen, welche nun bei offener Bahn und nach freier Wahl ihr entweder treu bleiben, oder sie wie früher als werthvolles Durchgangsstadium für specielle chemische Studien benutzen werden. Es entspricht daher die glückliche Lösung dieser Frage ebenso dem wohlverstandenen Interesse der Pharmacie, wie jenem des Staats und der Medicin und vor allem ist sie geeignet, der deutschen Pharmacie die Superiorität über jene der übrigen europäischen Staaten dauernd zu erhalten.

Notizen über das Canangaöl oder Ilang-Ilang-Oel.

Von F. A. Flückiger.

(Mit Abbildung.)

Dieses Oel ist wegen seines Wohlgeruches, der wohl von den meisten Beobachtern als ein äusserst lieblicher bezeichnet wird, zu einigem Ansehen gelangt, so dass es mir nicht überflüssig erschien, die nachfolgenden Bemerkungen über dasselbe und die Pflanze, von welcher es abstammt, hier niederzulegen.

Der Baum, dessen Blüthen das unter dem Namen Ilang-Ilang oder Alanguilan bekannte Oel liefern, ist Cananga odorata HOOKER FIL. & THOMSON,[1] aus der Familie der Anonaceen, weshalb dasselbe auch in manchen Preislisten Oleum Anonae oder Oleum Unonae heisst. Es ist mir nicht bekannt, ob der Baum sich in der alten indischen und chinesischen Literatur nachweisen lässt. Im Abendland wurde er zuerst durch RAY als „Arbor Saguisan" genannt; so hiess er damals auf Luçon.[2] RUMPH[3] gab eine ausführliche Schilderung des Bonga Cananga, wie die malaische Bezeichnung des Baumes (Tsjampa bei den Javanern) lautet; die Abbildung RUMPH's ist hingegen mangelhaft. Fernere kurze Nachrichten darüber hat LAMARCK[4] unter Canang odorant, Uvaria odorata; nach ROXBURGH[5] wurde die Pflanze 1797 aus Sumatra nach dem botanischen Garten von Calcutta gebracht. DUNAL widmete der Uvaria odorata oder eigentlich Unona odorata, wie er selbst berichtigte, eine etwas eingehendere Beschreibung in seiner „Monographie de la famille des Anonacées",[6] welche hauptsächlich RUMPH's Angaben wiederholt.

Endlich verdanken wir eine sehr schöne Abbildung der Cananga odorata der prächtigen Flora Javae BLUME's;[7] eine Copie dieser im Original hübsch gemalten Tafel ist der vorliegenden Notiz beigegeben. Dass die Abbildung richtig ist, darf ich nach den zahlreichen Exemplaren der Cananga annehmen, welche ich in Genf bei DE CANDOLLE, so wie im Herbarium DELESSERT gesehen habe. Die ungerechtfertigte Benennung Unona odoratissima, welche ungenau genug in manche Schriften übergegangen ist, rührt von BLANCO[8] her, der sich bei seiner Schilderung des heftigen

---

1) Flora indica I. (1855) 130.

2) RAY, Historia Plantarum, Supplementum tomi I. et II. Hist. stirpium insulae Luzonensis et Philippinarum a GEORGIO JOSEPHO CAMELLO. London 1704. 83.

3) Herbarium Amboinense, Amboinsch Kruidboek. II. (Amsterdam 1750) cap. XIX. fol. 195 und Tab. 65.

4) Encyclopédie méthodique. Botanique I. (1783) 595.

5) Flora indica II. (Serampore 1832) 661.

6) Paris 1817, p. 108. 145.

7) I. (Bruxellis 1829) fol. 29, Tab. IX et XIV, B.

8) Flora de Filipinas. Manila 1845. 325: Unona odoratissima, Alangilan. Letzterer Name soll nach SONNERAT chinesischen Ursprunges sein, wie LAMARCK angiebt; Herr REYMANN leitet ihn aus der tagalischen Sprache ab.

Wohlgeruches der Blüthen, welcher im geschlossenen Schlafzimmer Kopfschmerzen hervorruft, zu dem Superlativ odoratissima hinreissen liess. BAILLON [1] bezeichnet als Canangium die Section des Genus Uvaria, von welchem er den Ilang-Ilang-Baum nicht getrennt wissen will.

Die Notiz von MAXIMOWICZ:[2] „Ueber den Ursprung des Parfüms Ylang-Ylang" enthält nur eine Bestätigung der Ableitung desselben von Cananga.

Cananga odorata ist ein bis 60 Fuss hoher Baum mit wenigen, aber reich verzweigten Aesten. Die zweizeilig geordneten, kurz gestielten, länglich zugespitzten Blätter sind bis 18 Centimeter lang und gegen 7 Centim. breit, die Blattfläche etwas derb, nur unterseits längs der Nerven schwach flaumig. Die schönen und ansehnlichen Blüthen der Cananga odorata sitzen bis zu vier auf kurzen Stielen. Die Lappen des dreitheiligen lederigen Kelches sind zuletzt zurückgeschlagen. Die 6 lanzettlichen Blumenblätter breiten sich sehr bald flach aus und wachsen zu einer Länge von 7 Centimeter und einer Breite von etwa 12 Millimeter aus. Sie sind längsnervig, von grünlicher Farbe, getrocknet dunkelbraun. Die etwas glockenförmigen, zierlich herabhängenden Blumen gewähren einen ganz hübschen Anblick, doch ist die Blüthenpracht anderer zunächst verwandter Pflanzen weit auffallender. Die Staubfäden der Cananga sind sehr zahlreich, der etwas erhöhte Blüthenboden am Scheitel seicht eingesunken. Die grüne Beerenfrucht ist aus 15 bis 20 ziemlich lang gestielten Einzel-Carpellen gebildet, welche 3 bis 8 in 2 Reihen geordneter Samen einschliessen. Die doldenartigen Fruchtstände sind blattwinkelständig oder entspringen an den Knoten entblätterter Zweige. Das Fruchtfleisch ist süsslich und aromatisch; den Blüthen kommt der ausgezeichnetste, oft mit Hyacinthen, Narcissen und Nelken verglichene Wohlgeruch zu.

Cananga odorata ist nach HOOKER & THOMSON und nach BENTHAM & HOOKER [3] die einzige Art dieses Genus; die früher unter dem Namen Unona oder Uvaria mit derselben zusammengeworfenen Pflanzen, von denen einige ebenfalls wohlriechende Blüthen besitzen, sind jetzt diesen beiden ziemlich artenreichen Geschlechtern zuge-

1) Dictionnaire de Botanique.

2) JUST's Botanischer Jahresbericht 1875. 973.

3) Genera Plantarum I. (1862) 24.

theilt. Von Uvaria unterscheidet sich Cananga durch die klappigen Blumenblätter, von Unona durch die zweireihige Anordnung der Samen.

Cananga odorata ist in ganz Südasien verbreitet, meistens jedoch als Culturpflanze. Im Urwalde wird der Baum viel höher, aber die Blüthen sind nach Blume fast geruchlos. Im Habitus erinnert Cananga an Michelia Champaca L.,[1] Familie der Magnoliaceen, einen wegen seiner sehr wohlriechenden gelben Blumen ausserordentlich beliebten Baum Indiens, welcher schon im indischen Alterthum hoch gefeiert war. Unter den lieblich duftenden Blüthen, welche von den in dieser Hinsicht sehr verwöhnten Javanern bevorzugt werden, stehen in erster Linie diejenigen der „Tjempaka", Michelia Champaka, und der „Kenangga wangi", Cananga odorata.[2]

Es ist mir nicht bekannt, ob das Oel der Cananga schon in früherer Zeit dargestellt worden ist. Nach Europa scheint es erst etwa 1864 gelangt zu sein; in Paris und London fand sein ausgesuchter Wohlgeruch volle Anerkennung.[3] Den offenbar nur sehr kleinen Mengen, welche zuerst aus dem indischen Archipelagus eingeführt wurden, folgten bald etwas erheblichere Sendungen aus Manila, wo sich deutsche Pharmaceuten mit der Destillation des Oeles befassten.[4]

Oscar Reymann und Adolf Rönsch in Manila stellten das Ilang-Ilang-Oel 1878 in Paris aus; ersterer hatte auch die Canangablüthen selbst beigegeben. Das daneben stehende Oel der Blüthen des schon genannten Michelia Champaca wetteifert mit dem Canangaöle oder Ilangöle in Betreff des Wohlgeruches.[5] Wie weit letzteres Anklang gefunden hat, ist schwer zu beurtheilen, für eine etwas grössere Nachfrage spricht wohl die Preisermässigung, welche dasselbe erlitten hat; gegenwärtig ist es in Deutschland für ungefähr 600 Mark das Kilogramm zu haben.[6] Da sich der Cananga-

---

1) Eine schöne Abbildung ebenfalls in Blume's Flora Javae III, Magnoliaceae, Tab. I.

2) Junghuhn, Java. Leipzig 1852. 166.

3) Jahresbericht der Pharm. von Wiggers und Husemann 1867. 422.

4) Ebenda 1868. 166.

5) Archiv der Pharm. 214. (1879). 18.

6) Nach gütiger Mittheilung des Herrn Reymann werden in Paris, Nizza und Grasse jährlich etwa 200 Kilog. verbraucht, in London ungefähr 50 und eben so viel in Deutschland (Leipzig, Berlin, Frankfurt.)



Uvaria odorata. (1/2 natürl. Grösse.)

baum so sehr leicht in allen wärmeren Ländern anbauen lässt und wohl überall mit demselben lieblichen Wohlgeruche ausgestattete Blüthen trägt, so müsste das Oel weit billiger geliefert werden können, obwohl die Ausbeute immerhin gering ist.[1] Es würde sich fragen, ob der Baum nicht z. B. in Algerien fortkäme, wo schon so manche exotische Parfümeriepflanze gezogen wird.

Nach Guibourt[2] ist das in Europa wenigstens vor einigen Jahrzehnten als Haaröl sehr beliebte Macassaröl ein mit den Blüthen der Cananga odorata und der Michelia Champaca digerirtes, vermittelst Curcuma gelb gefärbtes Cocosöl. In Indien sind derartige Salben von jeher im Gebrauche gewesen.

Den Namen Cananga findet man übrigens in Deutschland auch schon in früherer Zeit. Ein Oleum destillatum Canangae wird von dem Leipziger Apotheker Joh. Heinr. Linck[3] unter „einigen neuen Exoticis" erwähnt in der „Sammlung von Natur- und Medicin-, wie auch hierzu gehörigen Kunst- und Literatur-Geschichten, so sich Anno 1719 in Schlesien und andern Ländern begeben", Leipzig und Budissin 1719. Da jedoch die zugleich mit diesem Cananga-Oele eingesandte Frucht des gleichen Baumes von Linck als ausnehmend bitter geschildert wird, so kann es sich hier wohl nicht um die heutige Cananga odorata handeln, deren Fruchtmus z. B. von Rumph und von Blume ausdrücklich als süsslich bezeichnet wird. Ferner stand ein Oleum Canangae, Camelstrohöl, 1765 in der Taxe von Bremen und Verden.[4] Es mag unentschieden bleiben, ob dieses Oel wirklich vom Camelstroh, dem schönen Grase Andropogon laniger, stammte.

In chemischer Hinsicht ist das Canangaöl interessant geworden durch den von Gal geführten Nachweis, dass es Benzoësäure, ohne Zweifel in Form von Ester, enthalte.[5] So weit mir im Augenblicke die Literatur der ätherischen Oele erinnerlich ist, steht dieses Vorkommen eines Aethers der Benzoësäure in der Natur vereinzelt[6] da, obwohl es an sich nicht überraschen kann und auch

---

1) 25 g. Oel aus 5 Kilog. Blüthen, nach Reymann.

2) Histoire naturelle des Drogues simples III. (1850) 675.

3) Vergl. über denselben Flückiger, Pharmakognosie. 2. Auflage 1881. p. 152.

4) Flückiger, Documente zur Geschichte der Pharmacie. Halle 1876. 93.

5) Comptes rendus 76. (1873) 1428 und daraus in Pharm. Journ. IV. (1873) 28, auch in Jahresbericht von Wiggers & Husemann 1873, 431.

6) von Perubalsam und Tolubalsam abgesehen.

vermuthlich noch öfter nachgewiesen werden wird. Da mir daran gelegen war, mich über die obige Angabe durch eigene Anschauung zu unterrichten, so veranlasste ich Herrn Cand. Pharm. Adolf Convert aus Frankfurt a/M., eine Prüfung des Ilang-Ilang-Oeles nach jener Richtung vorzunehmen. Das Oel veränderte mit Weingeist befeuchtetes Lackmuspapier nicht; bei 170° destillirte ein geringer Theil ab, aber das Thermometer stieg allmählich bis 290° und bei noch höherer Temperatur trat Zersetzung ein. Dass die unter 290° übergehenden Antheile stark sauer reagirten, deutet schon auf die Gegenwart von Estern. Herr Convert kochte 10 g. des Oeles mit 20 g. Weingeist und 1 g. Kali einen Tag lang in einem mit Rückflusskühler versehenen Kolben. Zuletzt wurde der Alkohol durch Destillation beseitigt, der Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt und mit viel Wasser der Destillation unterworfen, bis das Destillat kaum noch sauer reagirte. Die übergegangene Flüssigkeit wurde mit Baryumcarbonat neutralisirt und das Filtrat concentrirt, worauf es Krystalle lieferte, welche als beinahe reines Acetat erkannt wurden. Der saure Rückstand, welcher das Kaliumsulfat enthielt, wurde mit Aether ausgeschüttelt; nach der Verdunstung desselben blieb eine sauer reagirende krystallinische Masse zurück, welche durch Eisenchlorid violett gefärbt wurde. Diese vermuthlich auf Rechnung eines Phenols zu schreibende Reaction blieb aus, nachdem jene Krystallmasse aus kochendem Wasser umkrystallisirt worden war. Die wässerige Lösung der gereinigten Krystallblättchen gab dann mit Eisenchlorid nur noch einen geringen fleischfarbigen Niederschlag. Die Kryställchen schmolzen bei 120°. Zur Bestätigung, dass Benzoësäure vorlag, kochte Herr Convert dieselben mit Wasser und Silberoxyd und trocknete die aus dem erkaltenden Filtrate angeschossenen Schüppchen über Schwefelsäure. 0,0312 g. derselben gaben bei der Verbrennung 0,0147 g. Silber, also 47,1 Procent. Das benzoësaure Silber enthält 46,6 Procent Metall; die aus der Säure des Ilang-Oeles dargestellten Krystalle waren demnach in der That Silberbenzoat. Zur Abscheidung des alkoholartigen Bestandtheiles, welcher in Form einer, wie es scheint nicht sehr beträchtlichen Menge von Benzoësäure-Ester vorhanden ist, wird weit mehr Ilang-Oel erforderlich sein, als eben zu Gebote stand.

Ausser dem Benzoësäure-Ester und einem muthmasslichen, oben erwähnten Phenol gibt sich im Ilang-Oele auch ein Aldehyd

oder Keton zu erkennen in so fern als ich beim Schütteln desselben mit Mononatriumsulfit (saurem schwefligsaurem Natrium) die Bildung einer sehr geringen Menge von Krystallen beobachtete. Dass GAL dergleichen nicht erhielt, muss vorerst unerklärt bleiben. Wie die Benzoësäure ist auch ohne Zweifel die Essigsäure in Form von Ester im Canangaöle vorhanden.

Ueber die Fortschritte der Bacterien-Forschung.

Von G. Marpmann, Apotheker, d. Z. in Esens.

Keine Klasse von Organismen hat in den letzten Jahren zu so vielen Versuchen angeregt und solche Erfolge zu verzeichnen gehabt, als die kleine engbegrenzte Abtheilung der Protisten, welche von Nägeli mit dem Namen Schizomyceten benannt wurde. Ob dieselben den Pilzen, oder den Algen, speciell den Oscillarien anzureihen, oder mit den Moneren an den Anfang des Thierreichs zu stellen sind, ist noch unentschieden. Diese Wesen bilden ein Reich für sich und haben nicht allein den Botaniker, sondern ebensosehr den Zoologen, den Chemiker, Physiker, Mediziner und Philosophen beschäftigt. Selbst der Laie hat sich gewöhnt, mit den Bacterien, wie sie kurz genannt worden, zu rechnen, welche, ihm als Sonnenstäubchen beschrieben, Gesundheit und Leben bedrohen sollen. Auch besitzt keine andere Gruppe von Organismen einen ähnlichen Verbreitungskreis, denn ihre Existenz ist weder durch Wasser noch durch den Sauerstoff der Luft bedingt.

Aus diesem Grunde findet man die Bacterien überall, wo ihnen organisirte Stoffe ihren Lebensunterhalt bieten: im Wasser, im Blut und anderen Säften und Secreten der Thiere, in Pflanzen, im Schlamm der Tiefsee und auf den Gletschern der höchsten Gebirge, selbst in frisch gelegten Hühnereiern sind sie gefunden. Massenhaft treten sie auf, wo organische Stoffe der Luft ausgesetzt langsam verwesen. Ihre Sporen und entwicklungsfähigen Formen finden sich in der Luft jeder Region, sie häufen sich da an, wo die Luft feucht und wenig bewegt ist.

So bilden die Bacterien für den Forscher ein leicht zu erlangendes Untersuchungs-Material, aber ihre Kleinheit, Durchsichtigkeit und Beweglichkeit machen sie zu dem schwierigsten Unter-

suchungsobject. Es ist erst in den letzten Jahren gelungen, dieselben unter Anwendung neuer Untersuchungsmethoden näher studiren und auch die beweglichen Formen genau abbilden zu können. Eine Unzahl von Beobachtungen sind in der botanischen und medicinischen Literatur zerstreut, und täglich werden neue Resultate mitgetheilt. Wir haben so eine selbständige Bacterienliteratur, und diese hat in den letzten zehn Jahren einen Umfang angenommen, wie man ihn bei keiner andern Klasse kennt.

Diese Thatsachen stellen an die naturwissenschaftlichen Fachjournale die Forderung, von Zeit zu Zeit Uebersichten über die Fortschritte der Bacterienforschung zu bringen. Letzten Zweck sollen nachfolgende Zeilen erfüllen, und bemerke ich dabei im Voraus, dass es nicht die Absicht ist, alle Beobachtungen der letzten Jahre anzuführen, als vielmehr die hauptsächlichsten, welche uns mit dem Wesen der Bacterien und mit den Theorien bekannt machen, und dass, wo es zum Verständniss oder zur Begründung einer Theorie nothwendig war, auch auf Beobachtungen früherer Jahre zurückgegriffen ist.

I. Erkennung, Formgestaltung, Conservirung der Bacterien.

Die meisten Formen der Bacterien sind leicht zu erkennen und nach einmaliger Beobachtung gar nicht mehr mit anderen Körpern zu verwechseln. Einige Schwierigkeiten bieten nur die kleinsten

Fig. 1.



Bacillen mit Geiseln. 500 mal.

Fig. 2.



Spirillum udula. 500 mal.
Schwach mit Methyl violett gefärbt.

Formen der Micrococcen oder Kugelbacterien, welche selbst der Geübte mit anorganischen Massen oder auch mit Gerinnseln verwechseln kann. Die chemischen Reactionen solcher Micrococcen-Colonien wurden von Weigert[1] angegeben „Die Körnchenmasse ist in Essigsäure, Salzsäure, Kalilauge, Glycerin, Alkohol, Chloroform, Nelkenöl unlöslich. Hämatoxylinalaun färbt sie dunkelblau, ebenso Methylviolet mit nachherigem Auswaschen der Präparate in verdünnter Essigsäure; roth werden die Massen durch Carmin, Salzsäure und Glycerin: braun durch Carmin mit nachherigem Auswaschen mit verdünntem Liquor ferri sesquichlorati. Am schönsten sieht man die Gebilde, wenn man zuerst mit Hämatoxylin färbt, mit verdünnter Kalilauge auswäscht, sie weiterhin mit concentrirter Essigsäure behandelt und in Glycerin untersucht."

Fig. 3.



Spirochaete aus dem menschlichen Zahnschleim. 500mal.

Diese Reactionen geben uns in zweifelhaften Fällen sichern Aufschluss, ob wirklich Bacterien oder anorganische Partikelchen vorliegen.

Soweit bekannt, bestehen alle Bacterien aus einer Zelle und in Folge dessen ist ihre Formgestaltung nicht sehr mannigfach. Wir kennen vier Grundformen; die kugelige, stäbchenförmige, fadenförmige und spiralig gewundene. Diese Formen bilden gleichzeitig die Hauptgruppen des Bacterien-Systems. Von verschiedenen Versuchen auf dem Gebiete der Systematik heben wir nur das System von Cohn[2] hervor. Dasselbe enthält in 45 Arten die sämmtlichen Schizomyceten mit ihren nächststehenden Phycochrom haltenden Verwandten.

Es fragt sich nun, — sind die verschiedenen Arten echt, also an eine bestimmte Form gebunden, oder kann eine Form in eine andere übergehen. Diese Frage hat einen folgenreichen Hintergrund, wie wir später sehen werden. Sie hat zur Zeit die

1) Jahresbericht der Schlesisch. Gesellsch. für vaterländ. Cultur. 1875. S. 230.

2) Beiträge z. Biologie d. Pfl. Bd. II. 3.

Forscher in zwei entgegengesetzte Richtungen getheilt, hat deshalb ihren Abschluss noch nicht gefunden. Hallier[1] sah das Auswachsen der Bacterien zu Fäden. Klebs[2] sah die Verwandlung der Micrococcen in Bacterien und dieser in contractile Pigmentkörner. Billroth[3] nimmt als Grundform die Kugelbacterie — Coccobacteria septica — an, welche sich durch Streckung und Theilung vermehren soll. Auf demselben Standpunkt steht Nägeli,[4] derselbe nimmt als Grundform die kugelige Zelle an, und schreibt ihr ebenfalls das Vermögen der Streckung und Quertheilung zu. Ueberhaupt erscheinen Nägeli die morphologischen Unterschiede der verschiedenen Formen „zu gering" —, die functionellen für — „nicht erwiesen." — Es sollen zum Beispiel nach ihm durch dieselben Bacterien sowohl Milchsäure-Gährung und Fäulniss verursacht werden. Dagegen bestreitet er den Uebergang der Bacterien in höhere Pilzformen.

Die andere Richtung, welche an der echten Art der verschiedenen Bacterien festhält, hat ihre Hauptstütze in Cohn. Nach dessen Untersuchungen über die Haubercillen,[5] ist für diese Form die Specificität festgestellt. Ogston[6] bringt den directen Gegenbeweis gegen die Annahme von Billroth und Nägeli, — die Veränderung der Micrococcen. Ogston züchtete Micrococcen unter dem Lister'schen Verband in frischen Hühnereiern, und erhielt eine vollständige Reincultur derselben.

Nach vierzehntägiger Cultur der injicirten Eier bei Blutwärme waren dieselben mit Micrococcen erfüllt; dabei zeigte sich nur das Eigelb zerstückelt, das Eiweiss war unverändert, während Eier, welche mit anderen Organismen behandelt waren, einen stinkenden Geruch verbreiteten und ein verändertes Eiweiss mit geschwärztem Dotter zeigten. Die endgültige Entscheidung über die Specificität einer bestimmten Form hängt mit der Schwierigkeit der Reincultur dieser kleinsten Organismen zusammen. Nägeli hielt im Jahre

---

1) Zeitschrift f. Parasitenkunde II. 2.

2) Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medicin. 1873. S. 369—370.

3) Billroth, Untersuchungen über die Vegetationsformen der Coccobacteria septica. Berlin 1874.

4) Nägeli, Ueber die niederen Pilze. Deutsche med. Wochenschr. 1876. S. 530.

5) Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen II.

6) Ogston über Abscesse. Archiv f. klin. Chirurg. 1880. XXV. 3.

1876 eine Reincultur für „unmöglich." Wir haben gesehen, dass Ogston dieselbe für eine Micrococcenform durchgeführt hat, und wir haben darnach die Hoffnung, dass es nicht unmöglich ist, auch für andere Formen eine Reincultur durchzuführen. Jedenfalls ist die directe Beobachtung einer Formveränderung ebenso schwierig, vielleicht noch schwieriger als eine Reincultur. Und es können den vereinzelt dastehenden Beobachtungen von Hallier und Klebs, ebenso wenig den theoretischen Folgerungen von Billroth und Nägeli Beweiskräfte zugestanden werden; an weiteren Beweisen hat es aber diese Richtung fehlen lassen.

Dagegen steht es fest, dass die Grössenverhältnisse allein zur Unterscheidung einer Art nicht ausreichen, da die Fortpflanzung sowohl durch Quertheilung, als auch durch Sporenbildung geschieht und demnach eine Form je nach Alter eine verschiedene Grösse haben muss. Vielleicht kommen einzelnen Entwicklungsstadien besondere Wirkungen zu, doch verliert diese Annahme im Allgemeinen an Wahrscheinlichkeit durch die Beobachtung von Cohn über die Schnelligkeit der Vermehrung. Auf dem Gebiete der Gährungschemie ist von Fitz[1] experimentell bewiesen, dass zwei differente Glycerin-Gährungen durch zwei verschiedene Bacillus-Formen verursacht werden. Die eine Form besitzt die doppelte Grösse der anderen. Nach den Producten der Gährung unterscheidet Fitz sie als Aethyl- und Butyl-Bacillus.

Fig. 4.



Bacillus anthracis
mit Sporenbildung. 700 mal.

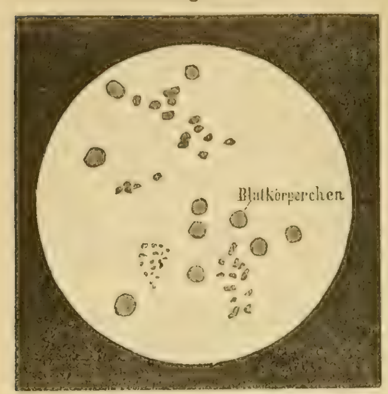
Fig. 5.



Milzbrandbacterien. Bacillus anthracis
neben Blutkörperchen. 700 mal.

1) In Klebs Artikel Bacillus. Eulenburg, Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde 1880.

Fig. 6.



Schafblut mit Micrococcen in verschiedenen Grössen. 700 mal.

Fig. 7.



Verschiedene Bacillus-Formen mit Sporen. 500 mal.

Ausserdem befestigen verschiedene Versuche über pathogene Schizomyceten, — so von Koch [1] über Bacillus Anthracis, den Milzbrandbacillus, von Klein [2] über Bacillus minimus, beim Typhus der Schweine, von Klebs und Tommasi [3] über Bacillus Malariae, dem Erreger des Malariafiebers, von Obermeyer, Heidenreich und Anderen über die Spirochaetenformen im Rückfalltyphus und viele andere Beobachtungen, die alle anzuführen viel zu weit führen würden, — die Ansicht, dass es ganz bestimmte Formen sind, welche die bekannten Gährungen und Infectionskrankheiten hervorrufen, dass sich diese Formen durch Ueberimpfen auf andere Substrate nicht verändern, und dass dieselben an ganz enge Lebensbedingungen gebunden sind.

Eine ähnliche systematische Verwirrung fand in den sechsziger Jahren statt in der Unterscheidung der Diatomeen. Auch da musste man viele Arten, welche allein auf Grössenunterschiede begründet waren, fallen lassen, nachdem man die Entwicklungsgeschichte der Familie kennen gelernt hatte. So wird denn auch die Entwicklungsgeschichte der Schizomyceten ihre Systematik aufklären. —

---

1) Koch, Wundinfectionskrankheiten. Leipzig, (Vogel) 1878 und Cohn, Beiträge z. Biolog. d. Pflanzen. II. 2.

2) Klein, Proceedings of the Roy. Soc. N. 185. 1878.

3) Klebs und Tommasi-Crudeli, Archiv f. expr. Pathol. u. Pharm. Bd. XI.

Zur Conservirung der Bacterien hat Koch[1] eine sehr schöne Methode bekannt gemacht. Das Verfahren besteht darin, dass die Bacterien haltende Flüssigkeit in sehr dünner Schicht auf dem Deckgläschen eingetrocknet wird, um die Bacterien in einer Ebene zu fixiren, dass diese Schicht mit Farbstoffen behandelt und wieder aufgeweicht wird, um die Bacterien in ihre natürliche Form zurückzuführen und deutlicher sichtbar zu machen, dass das so gewonnene Präparat in conservirende Flüssigkeit eingeschlossen und schliesslich zur Herstellung von naturgetreuen Abbildungen photographirt wird. —

Deckgläschen mit angetrockneten Bacterien halten sich längere Zeit und lassen sich gut versenden. Zum Aufweichen der Schicht benutzt Koch eine Lösung von 1 Thl. Kali acetic. in 2 Thln. Wasser. Die Bacterien nehmen in dieser Lösung ihre ursprüngliche Form wieder an, ohne sich vom Glase abzulösen.

Zum Färben benutzt derselbe eine Mischung von einigen Tropfen einer concentrirten spirituösen Lösung von Fuchsin oder Methylviolet mit 15 bis 30 g. Wasser. Die so gefärbten Präparate können in concentrirter Lösung von Kali acet. oder in Canadabalsam eingeschlossen werden.

Zum Photographiren eignen sich am besten mit Anilinbraun gefärbte Präparate, diese müssen in Glycerin eingeschlossen werden. Durch diese Methode ist die Bacterien-Forschung ganz wesentlich gefördert. Wie oben bemerkt, verursachen die geringe Grösse, die Beweglichkeit, der Mangel an Färbung oder Lichtbrechungsvermögen die grössten Schwierigkeiten bei der Erforschung dieser Wesen. Es ist unmöglich, in einem Schwarm beweglicher Bacterien ein Exemplar zu fixiren, zu messen oder zu zeichnen. Durch die Koch'sche Methode sind diese Schwierigkeiten beseitigt, und eigenthümlicher Weise geben die Photographien zartere Verhältnisse wieder, die bei directer Beobachtung nicht oder sehr schwer sichtbar sind.

Dahin gehören die Flimmerfäden, die zuerst von Cohn und später von Dollinger und Drysdal unter grossen Schwierigkeiten gesehen wurden, dagegen auf den Photographien schön sichtbar

---

1) Koch, Verfahren zur Untersuchung, zum Conserviren und Photographiren der Bacterien. Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. II. 3.

sind. Auch Schleimhüllen, Sporen, Membran und Protoplasmainhalt sind auf denselben gut zu unterscheiden.

II. Physiologie der Bacterien.

Die Bacterien sind Schmarotzer, sie nehmen wie alle Pilze Sauerstoff aus fertigen Sauerstoffverbindungen organischer wie anorganischer Natur auf und geben Wasserstoff ab, welcher sich mit vorhandenen Elementen zu Wasserstoffverbindungen umsetzt. Sie sind Anaërotien, das heisst, sie können sich bei Abschluss der Luft entwickeln und vermehren, und einige Formen scheinen den Luftabschluss zu ihrer Entwicklung geradezu zu verlangen. Der Beweis wurde 1876 von Hüfner[1] geliefert. Derselbe liess Fleischstücke mit Wasser und einem Tropfen putrider Flüssigkeit in einem luftleeren Kolben zwei Wochen stehen. Die entwickelten Gase bestanden aus Kohlensäure, Kohlenwasserstoff und freiem Wasserstoff. Die Masse war verfault und zeigte reichliche Bacterienentwicklung. Eine einfache Methode, Wasserstoff in gährenden Flüssigkeiten nachzuweisen, wurde von Selmi angegeben. Nach derselben mischt man dem Gährungsobject Schwefelpulver bei. Der Wasserstoff verbindet sich beim Freiwerden mit Schwefel zu Schwefelwasserstoff. Mit Hülfe dieser Methode wurde von Gigno Cugini die Wasserstoff-Abscheidung auch bei Schimmelpilzen nachgewiesen. Diese einfache Thatsache giebt uns Aufklärung über viele chemische Wirkungen der Bacterien und niederen Pilze. Wir können behaupten, dass die Wirkung der Bacterien im Allgemeinen eine reducirende, ausnahmsweise eine oxydirende ist. —

Ob einzelne Formen von Luft und Wasser leben, das heisst, sich fortpflanzen können, ist zweifelhaft, für die meisten Bacterien ist Luft gleich „Gift“, für viele ist auch Licht gleich Gift. Diese nehmen ihren Sauerstoffbedarf aus fertigen Verbindungen der Nährsubstanz. Dadurch entsteht eine chemische Zersetzung, als deren Endproducte in stickstofffreien Substanzen CO^2, CH^4, H, aufzutreten pflegen, in Stickstoffverbindungen NH^3. Kommt der freie Wasserstoff mit dem Sauerstoff der Luft zusammen, so entsteht Wasser und Ozon. $2H + 2O^2 = H^2O + O^3$.

Wir können hieraus folgern, dass die Bacterien bei Abschluss der Luft reduciren, bei Gegenwart der Luft wahrscheinlich oxydi-

---

1) Hüfner, Kolbe's Journal für pract. Chemie. 13. Bd. S. 475.

ren. Reducirende Wirkungen sind vielfach auf den Lebensprocess der Bacterien zurückgeführt. So die Umwandlung der Nitrate in Nitrite, welche schon 1868 von Schönbein[1] dem Lebensprocess niederer Organismen zugeschrieben wurde.

Griessmayer,[2] Meusel[3] und andere fanden als Urheber der Nitritbildung im Wasser stets Bacterien.

Die Reduction der schwefelsauren Salze durch die Species Begginton ist seit längerer Zeit bekannt, es entsteht, unter Abscheidung von Schwefel, Schwefelwasserstoff. Diesem Process verdanken viele Heilbrunnen ihren Gehalt an H^2S.

Oxydationsprocesse verlaufen, wie schon oben bemerkt, wahrscheinlich nur bei Gegenwart von Luft. Directe Beobachtungen über dieselben sind von Pflüger[4] veröffentlicht. Derselbe untersuchte die Phosphorescenz verwesender Organismen und fand, dass leuchtende Fische, Holz etc. ihre Leuchtkraft im Vacuum verloren, dass dieselbe bei Zutritt der Luft wiederkehrte. Schizomyceten als Urheber der Phosphorescenz wurden in leuchtenden Fischen, Holz und im leuchtenden Schleim des Moores von ihm nachgewiesen. Bechamp[5] führte die Oxydation der Essigsäure auf Bacterienwirkung zurück.

Nach Versuchen von Schlösing und Muntz[6] hängt die Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure im Boden von der Anwesenheit von Bacterien in der Erde ab. Danach müssen dieselben auch in den Salpeterplantagen eine Hauptrolle spielen.

Diese Processe sind unwesentlich gegen die grossen chemischen Umsetzungen, welche, unter dem Collectivnamen „Gährungen" bekannt, auf dem Lebensprocess der Bacterien und niederen Pilze beruhen. Diese Gährungen waren seit Beginn der wissenschaftlichen Chemie, seit Lavoisier's Zeit, ein enfant terrible. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, dieselben zu erklären, aber es fehlte den Forschern die geistige Freiheit, das richtige zu vertheidigen. Bis zu Darwins Zeit lagen alle oder doch die meisten Naturforscher in den Fesseln weniger Autoritäten, und diese waren nicht geneigt,

---

1) Erdmann, Journal. Bd. 105.
2) Bericht d. deutsch. chem. Gesellschaft. Berlin. 1876.
3) Ebendaselbst 1875.
4) Archiv für die gesammte Physiologie. 1875. XI. S. 223.
5) Compt. rend. des séances de l'Academie des sciences nat. Bd. 83. S. 158.
6) Journal de Pharmac. et de Chimie. 1877. Bd. 26. S. 381.

auch nur ein Atom ihrer geistigen Macht einzubüssen. Was einst Luther entdeckte, „die Lehre vom beschränkten Unterthanen-Verstand“, ein Berzelius und Liebig waren in der Gährungschemie diejenigen, welche diese Lehre als eine Macht für sich in Anspruch nahmen. — Wenn auch jetzt noch vieles in dieser Disciplin dunkel ist, dass wir uns oft mit dem leeren Wort begnügen müssen, so bringt doch jedes Jahr grosse empirische Erfolge, welche dieses Dunkel mehr und mehr aufhellen. Es steht aber fest, dass die wissenschaftlichen Erfolge unserer Zeit zum grossen Theil auf einer vorurtheilsfreien Beurtheilung der empirischen Beobachtungen beruhen. Dass dieses vor 30 Jahren nicht der Fall war, wird ein Beispiel aus Berzelius beweisen. Gay Lussac schrieb die Gährung dem Sauerstoff der Luft, später der Electricität zu. Fabbroni suchte die Ursache in einer Einwirkung der Pflanzensäuren auf den Zucker. Berzelius erklärte nun die Gährung als eine Contactwirkung, das heisst, er nahm in den Fermenten eine katalytische Kraft an, welche Liebig später dadurch zu erklären suchte, dass die Fermente selbst in fortwährender Umsetzung begriffen sein sollten, ähnlich wie Schwefelsäure bei der Aetherbildung. Die Fäulniss sollte auf dem Sauerstoff der Luft und die Conservirung auf der Entfernung dieses Sauerstoffs beruhen. Es sollten z. B. Erbsen, in einer verschlossenen Flasche gekocht den in derselben vorhandenen Sauerstoff verzehren und sich dadurch conserviren.

Als 1836 C. de Latour [1] die Hefepilze als Ursache der Gährung erkannt hatte, wurde diese Ansicht von Berzelius mit folgenden Worten zu Grabe gebracht: „[2]Bei Betrachtung der Hefebildung unter dem Mikroskop hat C. de la Tour beobachtet, dass sich dabei kleine Kügelchen bilden, deren Anzahl sich unaufhörlich vermehrt, als ob sie Samen wären, die durch eine Art vegetabilischen Lebens Neue hervorbrächten; und Schwann ging so weit, die Hefe für eine Art lebender, pilzartiger Pflanzen zu erklären, weil er diese Kügelchen sich zu dendritisch geformten Massen zusammenhäufen gesehen hatte. Dies ist jedoch nur eine wissenschaftlich poetische Fiction!“ Soweit das Historische. —

Eine Zusammenstellung der verschiedenen Gährungsprocesse finden wir in Hoppe-Seyler's physiologischer Chemie I. Derselbe

1) Compt. rend. Tom. IV. 1836. S. 905.

2) Berzelius, Chemie. Bd. 8. S. 85.

unterscheidet zwei Hauptarten von Gährungen. Solche, welche durch Fermente, complicirte organische Verbindungen, bei Abwesenheit lebender Organismen verursacht werden, und solche, welche nur bei Gegenwart bestimmter organisirter Körper verlaufen. Zu den letzteren gehören die Zersetzungen der Eiweisskörper durch Bacterien, respective bei Anwesenheit derselben. Ob diese Zersetzungen direct durch den Lebensprocess der Bacterien veranlasst werden, oder ob die Bacterien ein Ferment erzeugen, welches die Gährungen hervorbringt, dieses ist mit absoluter Sicherheit noch nicht entschieden, obgleich die Fermentbildung noch in keinem Falle sicher bewiesen ist. Im Grunde genommen ist es ja gleich, ob die Bacterien unmittelbar oder mittelbar die Erreger dieser Processe sind.

Die Zersetzungen der albiminoïden Flüssigkeiten und die Wichtigkeit, welche diese für den thierischen Organismus haben, waren wohl geeignet, das Interesse der Aerzte und Chirurgen im höchsten Grade zu erregen; und wir finden die medicinische Literatur seit circa 1865 durch Abhandlungen über Mycosen in jährlich steigenden Zahlen vergrössert. Wir finden seit dieser Zeit eine Vertragung der Bacterien-Forschung aus der chemischen und botanischen Literatur in die medicinische. Wie oben gesagt, fehlen die Bacterien bei keiner specifischen Bacterien-Gährung, dieses sind die fauligen Gährungen, und in zweiter Reihe Milchsäure, vielleicht noch einige fettsaure und schleimige Gährungen von geringerer Bedeutung.

Man kann wohl behaupten, dass der Endprocess aller Zersetzungen der Stickstoffverbindungen, die durch Bacterien veranlasst worden, die faulige Gährung ist. Durch Tyndall, Cohn, Koch, Pasteur und viele Andere ist festgestellt, dass bei Abwesenheit der Bacterien keine faulige Gährungen stattfinden. Nachdem dieses bewiesen war, wurden die, bis jetzt vergeblichen, Versuche gemacht, aus den Bacterien ein Ferment darzustellen.

P. Bert[1] benutzte den comprimirten Sauerstoff dazu, organisirte von unorganisirten Fermenten zu trennen, da er gefunden haben wollte, dass die Bacterien-Entwicklung durch comprimirten Sauerstoff gestört würde. Nun wurde aber durch Pasteur,[2] Jou-

1) Compt. rend. 1877. Bd. 84. S. 1130.
2) Centralblatt für Chirurgie. 1879. No. 3.

bert und Chamberlain bewiesen, dass die Voraussetzung Berts nicht richtig war. Letztere stellten in 15 Thesen die Resultate ihrer Forschungen zusammen; die siebente These lautet: „Die Bacterien behalten ihre Lebens- und Entwicklungsfähigkeit sogar in Sauerstoffgas unter einem Druck von mehreren Atmosphären.“ Weiter suchte Bert in einer putriden Flüssigkeit durch Alkohol die Bacterien zu tödten, und fand auch in einem durch Alkohol erhaltenen Niederschlage putride Eigenschaften, daraus schloss er auf ein Ferment. Durch Versuche von Davaine[1] wurde dagegen bewiesen, dass durch Alkohol wohl die Bacterien, nicht aber die Sporen getödtet werden, dass also der Alkohol nur so lange eine Bacterienentwicklung hemmt, als er concentrirt genug ist. Feltz[2] stellte aus faulendem Blute ein spirituöses Extract dar, welches die Fermente hätte enthalten müssen. Dieses Extract zeigte nun keine putriden Wirkungen. Aus seinen Versuchen folgerte er, dass im faulenden Blute keine diastatischen Fermente und auch kein flüssiges Virus enthalten seien, dass die giftigen Eigenschaften nur den organisirten Körpern zukommen, dass diese Körper bei + 150° C. zerstört werden, und dass damit die giftige Eigenschaft des Stoffes aufhöre. Ferner behauptet er, dass comprimirter Sauerstoff wohl die gestreckten Bacterien vernichte, dagegen nicht die Sporen und die Kugelbacterien.

Hiller,[3] einer der eifrigsten Vertreter der Fermenttheorie, suchte diese wiederholt durch Versuche zu beweisen, welche auf Trennung der Bacterien von dem Substrat beruhten. Derselbe filtrirte putride Flüssigkeiten durch Thoncylinder, wusch die zurückbleibenden Bacterien mit Wasser aus, und constatirte, dass diese Bacterien nicht mehr die putriden Eigenschaften besassen. Hieraus schloss er, dass die Bacterien an sich ganz unschuldige Körper seien, welche mehr zufällig in den betreffenden Flüssigkeiten vorhanden wären. Die entsprechende Wirkung komme einem Ferment zu, welches in der Luft als fester Körper vorhanden wäre. Ob dieses Ferment in Wasser löslich ist, und wie die mit der vermehrten Ueberimpfung verstärkte Potenz des Fermentes zustande komme — ist hier nicht klar. Indessen entziehen sich die Hiller'schen Versuche der Kritik, weil so vieles in Bezug auf das Ex-

1) Compt. rend. 1877. Bd. 84. S. 1322.

2) Dasselbe.

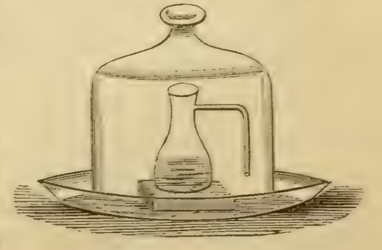
3) Berliner klinische Wochenschrift. 1877.

periment unklar ist, und seine Schlüsse wurden durch folgende Versuchsresultate widerlegt.

Klebs, Pasteur und Joubert fanden, dass Milzbrandblut, welches nach Filtration durch Thoncylinder seiner Bacterien beraubt war, seine specifisch giftigen Eigenschaften verloren hatte. Dagegen waren diese in dem Rückstand in verstärktem Maasse vorhanden. Koch wies die Veränderlichkeit der Bacterien, speciell des Bacillus anthracis nach.

Heydenreich fand, dass Spirillen im Blute Lebender schon bei Erhöhung der Körpertemperatur um 1° Cels. abstarben. Downes und Blunt[1] fanden, dass das Licht die Entwicklung der bei der Putrefaction und Fermentation betheiligten Bacterien aufhebt, am stärksten ist die Wirkung des directen Sonnenlichtes, schwächer die des diffusen Lichtes. Durch diese Resultate sind die Hiller'schen Ergebnisse mehr als widerlegt.

Hoppe-Seyler sagt in seiner Physiologischen Chemie: „Faulende Stoffe hören nicht auf, Eiweiss und Hippursäure zu zerlegen, wenn die niederen Organismen darin durch Aether getödtet sind." In der Voraussetzung, dass die Sporen gegen verdünnten Aether resistent seien, unternahm ich im Sommer 1879 folgende Versuchsreihe. Eine faulige Fleischlösung, welche zahlreiche bewegliche Bacterien enthielt, wurde zu gleichen Theilen mit einer frischen Fleischlösung gemischt, um während der Versuchszeit keinen Nährstoff-Mangel eintreten zu lassen. In vier Kölbchen mit angeblasenem Gasrohr wurden je 50 C.C. dieser vorher mit Essigsäure neutralisirten Flüssigkeit gebracht und zu der ersten Portion 1 C.C. Aether, zur zweiten 1 C.C. Chloroform, zur dritten 1 C.C. Benzin, zur vierten 1 C.C. Schwefelkohlenstoff gesetzt. Die mikroskopische Prüfung ergab, dass die Bacterien in allen Fällen in das Ruhestadium gesetzt waren. Diese Gefässe wurden einzeln unter einer Glasglocke mit concentrirter Schwefelsäure abgeschlossen.



In den Proben mit Aether und Benzin zeigten sich im Durchschnitt von 3 Versuchen am 4. Tage einige bewegliche Bacterien. Die mit

1) Revue international d. sc. 1. 1878.

einem Kork verschlossenen Kölbchen gaben beim Erwärmen schwache Reaction auf Ammoniak.

Die beiden anderen Proben waren bis zum siebenten Tage unverändert, es wurden nun die Kölbchen ebenfalls verschlossen und einige C. C. farblose Hämatoxylinlösung vorgelegt. Bei Chloroform hatte sich am zehnten Tage die Vorlage etwas geröthet, bei Schwefelkohlenstoff erst nach fünfzehn Tagen. Diese Resultate bestätigten meine Voraussetzung.

Nach allen diesen Versuchen müssen wir die Bacterie als directe Ursache der fauligen Gährung ansehen, und wir können uns die Zersetzungen durch folgende drei Processe erklären. Erstens zersetzen die Bacterien direct die Nahrungsstoffe unter Absorption von Sauerstoff, zweitens wirkt der freiwerdende Wasserstoff und drittens das etwa gebildete Ozon.

Mit den Versuchen über Bacterien-Gährungen stehen in directem Zusammenhang die Störungen des Stoffwechsels, welche durch Bacterien veranlasst worden.

Nachdem der Zusammenhang der Bacterien mit gewissen Krankheiten erkannt und die absolute Giftigkeit gewisser Bacterien haltender Stoffe bewiesen war, kam es hier wie bei der Gährung darauf an, den Stoff zu finden, welcher diese Zersetzungen veranlasste. Es waren dieselben Vertreter der Fermenttheorie, welche hier ein Alkaloïd, das ideale Septicin suchten. Da diese Theorie vollständig mit der Fermenttheorie identisch ist, so kann ich mich nur auf das vorhin bemerkte beziehen, ich mache nur auf das Pasteur-Joubert'sche Resultat aufmerksam, dass bacterienfreies Milzbrandblut nach Injection in die Blutwege unschädlich ist, dass dagegen die abfiltrirten Bacterien, in das Blut gesunder Thiere gebracht, wieder Milzbrand erzeugten.

Wie oben bemerkt, sind es die Infections-Krankheiten, welche direct durch bestimmte Bacterien-Arten verursacht werden. Durch Arbeiten von Pollender, Brunell, Davaine, Klebs, Cohn und Koch wurde der Bacillus Anthracis (Koch) als Urheber der Milzbrandkrankheit erkannt.

Die Bedeutung der zuerst von Pollender und Brunell gesehenen Stäbchen im Milzbrandblut wurde lange Zeit bezweifelt, bis Davaine durch Impfung den Beweis lieferte, dass sich dieselben zuerst local vermehren, und nach ihrer Verbreitung im Blut und in der Milz die schweren Erscheinungen der Krankheit herbei-

führen. Derselbe fand ausserdem, dass die Eihäute für die Bacterien undurchdringlich sind, und in Folge dessen die Föten kranker Thiere nicht inficirt werden; daraus folgt wieder, dass die Stäbchen allein die Träger des Virus sind. Durch Koch[1] wurde die Entwicklungsgeschichte dieser Form genau studirt.

Als Erreger der Pneumo-Enteritis Contagiosa suis wurde von Klein[2] der Bacillus minimus (Klein) erkannt. Diese Krankheit wird auch durch Einbringung inficirender Substanz in den Magen übertragen.

Klebs und Tommasi-Crudeli[3] fanden in dem Boden der pontinischen Sümpfe eine bestimmte Bacterie, den Bacillus Malariae, durch Injection erzeugten sie bei Thieren die exquisitesten Formen der Wechselfieber. Griffini fand denselben Pilz in dem Boden der lombardischen Reisfelder und Marchiafava bei mehreren Menschen, welche in Rom an perniciösem Wechselfieber gestorben waren.

Obermeyer entdeckte 1873 im Blute Recurrenskranker eine Spirochaete, welche wahrscheinlich mit der im Wasser vorkommenden Spirochaete plicatilis Ehrenb. identisch ist. Heydenreich[4] fand, dass dieser Pilz sehr empfindlich gegen Temperaturschwankungen ist. Bei Zimmertemperatur von 15—22° C. lebten dieselben bis 14 Tage lang, bei 37—38° C. nur 15 bis 21 Stunden, bei 39,5—40° C. nur 4 bis höchstens $9\frac{1}{2}$ Stunden, und starben bei 42,5—46° C. im Mittel nach 2 Stunden. Während des Anfalles kommen diese Schizomyceten constant im Blute vor. Nach Klebs soll die Züchtung dieser Spirochaete im reinen Wasser nicht gelingen. Bei Diphtherie wurde ein specifischer Pilz des Microsporon diphthericum gefunden.

Von den zahlreichen Untersuchungen über Septichämie sind diejenigen von Pasteur und Joubert[5] hervorzuheben. Diese Forscher kamen zu dem Resultat, dass Septichämie durch verschiedene Fäulniss-Vibrionen verursacht wird, sie glauben, dass so viele Arten von Septichämie vorkommen, als es Fäulniss-Vibrionen

1) Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. II. 3.

2) Proceedings of the Royal Society. No. 185. 1878.

3) Archiv für exper. Path. u. Pharm. XI.

4) Heydenreich, klinische und mikroskopische Untersuchungen über den Parasiten des Rückfalltyphus und die morphologischen Veränderungen des Blutes bei dieser Krankheit. Berlin 1877.

5) Compt. rend. 1877. 85. S. 101.

giebt. Bei Syphilis, Rotz und Tuberculose sind kleine bewegliche Körperchen gefunden, die jedoch wegen ihrer Kleinheit bis jetzt die grössten Untersuchungs-Schwierigkeiten geboten haben. Indess ist es gelungen, durch Uebertragung dieser Körperchen auf Thiere die specifischen Krankheiten zu erzeugen, während die von den Pilzen befreiten Flüssigkeiten unwirksam waren. Für viele andere Krankheiten lässt sich der Zusammenhang mit Bacterien voraussetzen, doch sind die Beweise nicht mit der Sicherheit gebracht, wie bei den bis jetzt betrachteten. Es sind diese, unter Anderen, Cholera, Beulenpest, gelbes Fieber, Katarrhe, Entzündungen innerer Organe, Gelenkrheumatismus und andere.

Es drängt sich nun zuerst die Frage auf, wie diese Bacterien in den Körper hineingelangen. Nach der Verbreitung dieser Pilze ist es klar, dass wir täglich mit Speise und Trank eine nicht unbedeutende Anzahl derselben verzehren müssen. Doch fristen dieselben im Magen und Verdauungscanal ein nur kümmerliches Dasein; die saure Magenflüssigkeit verhindert ihren Lebensprocess. Erst wenn in Folge anderer Processe die Magensäure abnimmt, können sich die Bacterien entwickeln, und dann vielleicht Störungen des Stoffwechsels veranlassen. Doch stellen sich hier noch Hindernisse entgegen, denn die sämmtlichen pathologischen Bacterien, mit Ausnahme des Microsporon diphtheriticum, scheinen die unverletzte thierische Haut und die unverletzte Schleimhaut nicht, oder doch schwer durchdringen zu können. Wenn dagegen Hautverletzungen vorhanden sind, so ist den Bacterien ein leichter Weg ins Blut eröffnet. Diese Fälle sind dann aber wohl meistens auf die bestimmte Infection zurückzuführen. Da eine Abio genesis noch nicht bewiesen ist, so bleibt nur noch eine weitere Aufnahme der Pilze durch die eingeathmete Luft möglich.

Vor nicht langer Zeit glaubte man, dass Infectionen durch giftige Gase bewirkt würden, man hatte das Ozon der Luft in Verdacht, gewisse Entzündungskrankheiten zu erregen, und schrieb der salpetrigen Säure die Eigenschaft zu, namentlich bei Gewitterluft, gewisse Gährungsprocesse zu beschleunigen. Tyndall [1] lieferte nun den Beweis, dass die Gase an und für sich sehr un-

---

1) Nature 1877. Vol. 16. S. 9.

schuldig sind. Derselbe stellte in einem keimfreien Raume Gefässe mit faulenden Flüssigkeiten neben solchen mit klaren sterilisirten Fleischlösungen auf. Der Inhalt der letzteren blieb so lange klar, als keine Theilchen mit Flüssigkeit übergeführt wurden.

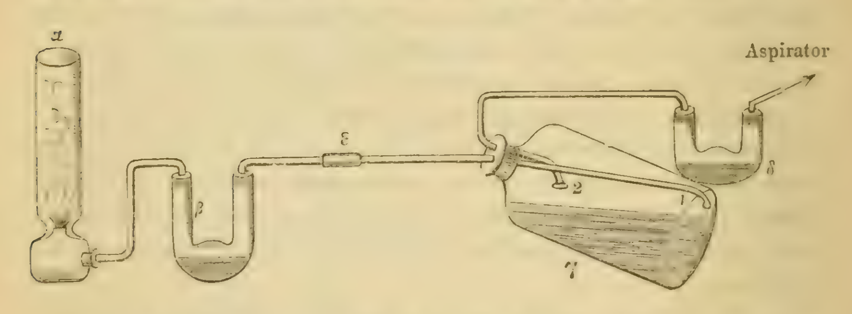
Es bleiben also auch nach diesem Versuch als alleinige Träger der Infection die Bacterien übrig. — Werden diese mit der eingeathmeten Luft in die Lungen gebracht, so wird ihre Entwicklung voraussichtlich durch den Sauerstoff verzögert, und jedenfalls um so mehr, je kräftiger die Lungenathmung vor sich geht und je weniger die Bacterien an sich entwickelt sind. Dagegen müssen die Bacterien, welche bereits in Entwicklung begriffen sind, also namentlich organischen Zellresten anhaften, sich leichter entwickeln und im Blute vermehren können. Je länger aber die Einfuhr dieser Organismen ins Blut stattfindet, desto mehr muss sich das Blut den Bacterien anpassen, und desto mehr müssen sich letztere vermehren. Aus der Physiologie der Bacterien wissen wir, dass sich die Formen, welche am entwicklungsfähigsten sind, in dunklen, feuchten, mit sauerstoffarmer Luft erfüllten Räumen finden müssen. Durch verschiedene Untersuchungen von Kellerluft, namentlich in Gährungsräumen, welche ich letzten Winter im Auftrage einer Bierbrauerei anzustellen hatte und im eigenen Interesse weiter ausdehnte, fand ich letzten Satz bestätigt. Im März dieses Jahres untersuchte ich dann die freie Luft, um vielleicht eine quantitative Differenz bei verschiedenen Windrichtungen nachzuweisen.

Die Versuche wurden in Schwerin i. M. auf dem Boden eines zweistöckigen Hauses angestellt. Durch circa 3 C. C. bacterienfreies Wasser wurden zehn Liter Luft gesogen. Das Wasser befand sich in einem Reagensröhrchen, das Ende der Einströmungsröhre, welches ins Wasser eintauchte, war spitz ausgezogen. Der kleine Apparat war an einer Stange befestigt und wurde mit Hülfe derselben circa 5 Fuss vom Hause entfernt in freier Luft fixirt. Die Untersuchung wurde zehn Tage lang, täglich einmal, vorgenommen. Ich fand bei 500 mal. Vergrösserung bei östlichen Winden stets Stäbchenbacterien, bei nördlichen Winden schienen weniger vorhanden zu sein, ebenso bei Windstille, welche jedoch nur einen Tag dauerte. Es mussten die Versuche in Folge anderer Arbeiten unterbrochen werden. Jedenfalls ist es wünschenswerth, wenn ähnliche Versuche längere Zeit an verschiedenen Orten fort-

gesetzt werden, wobei dann namentlich auf Windrichtung, Windstärke, Temperatur und Feuchtigkeit Rücksicht zu nehmen ist.

Von derselben Wichtigkeit, von der das Vorkommen der Bacterien unter verschiedenen Bedingungen ist, von derselben sind die Verhältnisse, unter denen die Bacterien aus faulenden Stoffen in die Luft gelangen.

Da mir über dieses Thema gar keine Versuche bekannt waren, so prüfte ich im Sommer 1879 verschiedene Aggregate faulender Massen auf die Abgabe von Bacterien an Luftströmungen. Es wurden 3 Versuchsreihen angestellt, mit faulender Flüssigkeit, mit feuchter inficirter Erde und mit staubig trockner inficirter Erde. Um möglichst viel Luft über diese Proben streichen zu lassen, wurden dieselben in eine flachliegende drei Liter-Flasche gebracht. Der Apparat bestand aus einem Luftfilter von Baumwolle α, einer klaren sterilisirten Fleischlösung β, der Probe-Flasche γ, einer weiteren Fleischlösung δ und dem Aspirator.



Die Luft strömte durch die Spitze 1 über die Probe weg und wurde durch die trichterförmige Röhrenöffnung 2 in die Fleischlösung δ geführt. In jedem Versuch wurde eine Stunde lang Luft durchgesogen, dann die Verbindung bei ε durch einen Quetschhahn abgeschlossen. Es zeigte sich nun, dass in den Versuchen mit faulender Flüssigkeit nach 2 Tagen eine Trübung der Probe δ eintrat, mit feuchter Erde in derselben Zeit, dagegen bei den Proben mit staubiger Erde bereits nach 8 Stunden. Die Fleischlösung β war in allen Versuchen klar geblieben. Aus diesen Resultaten kann man schliessen, dass die faulenden Stoffe besonders leicht nach dem Eintrocknen ihre Bacterien an Luftströmungen abgeben, dass dagegen flüssige und feuchte Fäulnissobjecte desto mehr abgeben, je mehr dieselben durch die Luft bewegt werden;

es hängt hier die Verbreitung von der Stärke der Luftströmung ab. Die grösste Schwierigkeit bei der ganzen Bacterien-Forschung bietet die Erklärung der pathogenen Wirkung. Es hat nicht an theoretischen Versuchen gefehlt, diese Frage zu lösen und die Prädisposition Einzelner zu verschiedenen Infectionen zu erklären, doch fehlte allen der wissenschaftliche Untergrund, das beweisende Experiment. Auch die letzten Jahre haben in Bezug auf dieses Thema keine entscheidenden Versuche gebracht. Diese Thatsache findet ihre Erklärung darin, dass die vorläufigen Fragen rein chemischer Natur sind, und nur von physiologisch-chemischen Analytiker bearbeitet werden können.

Aus den analogen Gährungserscheinungen kann man wohl mit einiger Sicherheit auf die pathogenen Processe schliessen.

Zuerst schliessen die allgemeinen Erscheinungen der Infections-Krankheiten die Annahme eines specifischen Giftes aus. Würde durch die Bacterien ein septisches Gift erzeugt, so müssten die Krankheiten analog den Vergiftungen verlaufen. Schmiedeberg und Bergmann stellten ein solches „Sepsin" dar, welches sich jedoch um so unschädlicher erwies, je reiner es war. Panum, Nenski, Fitz und Selmi erhielten aus inficirten Massen verschiedene charakteristische Gährungsproducte, von denen einige z. B. Betäubung, Schwächezustände des Herzens, vielleicht auch Temperatursteigerung hervorrufen können, aber die hierdurch hervorgerufenen biologischen Veränderungen sind nur kurze Glieder aus der Kette der den Infectionen eigenthümlichen Krankheitserscheinungen. —

Die mechanischen Reizungen der Bacterien auf die Gefässwände, die massenhafte Ansammlung derselben besonders in den Capillarien rufen voraussichtlich besondere Erscheinungen hervor. Von besonderer Wichtigkeit sind jedenfalls die entwickelten Gase. Die Menge des bei Fiebern verbrauchten Sauerstoffs beträgt nach Versuchen von Mathieu und Maljeau (Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1878. No. 15) 0,1 bis 0,5 mehr als normal.

Die dem Wasserstoff wie auch Ozon zukommenden Calorien berechtigen zu der Annahme, dass diese Gase bei den Temperatursteigerungen eine grosse Rolle spielen. Sie erklären vielleicht allein die portmortale Wärmesteigerung, welche nach fiebernden Krankheiten oft 2° C. betragen kann. Es ist nun durch Experimente zu beweisen, wie sich diese Gase bei gesunden Thieren in Bezug auf Wärmesteigerung verhalten. Dem Chemiker liegt es ob,

die durch Bacterien erzeugten Spaltungsproducte der normalen Bestandtheile des Blutes etc. zu studiren, und dem Physiologen, die Einwirkung dieser Producte auf den Stoffwechsel zu prüfen.

Es ist dann vielleicht möglich, die Immunität mancher Thierklassen und einzelner Individuen gegen verschiedene Infectionsstoffe, und die so verschiedenen Krankheiten, welche durch verschiedene specifische Bacterienformen hervorgebracht werden, zu erklären. Die practischen Ergebnisse der Bacterienforschung gipfeln in Conservirung und Desinficirung, in der antiseptischen Wundbehandlung durch den Lister'schen Verband und in der Erkenntniss der epidemischen Krankheiten.

Tyndall hebt die Verdienste Pasteur's, des thätigsten Bacterienforschers, in einer am 19. October 1876 in Glasgow gehaltenen Rede mit folgenden Worten hervor: „Wenn man die Arbeiten Pasteur's zusammenfasst, kann man ohne Uebertreibung sagen, dass der Werth seiner Arbeit bei weitem die Kriegsentschädigung übertrifft, welche Frankreich an Deutschland gezahlt hat. Er gab Frankreich die Seidenindustrie wieder, rettete eine zahlreiche Bevölkerung vor dem Untergange, setzte die Webstühle Italiens wieder in Thätigkeit.“ Unsere Conservations- respective Desinfections-Mittel haben ganz neue Verfahren vieler technischer Betriebe hervorgerufen und es lässt sich voraussehen, dass in der Folge noch sehr Vieles durch rationelle Verwerthung der Bacterienforschungs-Resultate geleistet werden kann. —

Von besonderm Werth sind die Ergebnisse der Bacterien-Wissenschaft für Alle, welche sich mit Nahrungsmittel-Untersuchungen zu befassen haben.

Die meisten Fragen, welche von Privat-Personen an die Stationen gestellt werden, betreffen solche Nahrungsmittel, die durch äussere Eigenschaften oder durch besondere Wirkungen nach dem Genuss die Wahrscheinlichkeit der Verdorbenheit oder Gesundheitsschädlichkeit hervorrufen.

Die chemische Analyse solcher Stoffe lässt in der Regel im Stich, und wie uns das Mikroskop über viele Verfälschungen aufklärt, so giebt uns dasselbe in diesen Fällen allein Aufschluss, ob das betreffende Product unter Umständen gesundheitsschädlich sein kann.

Die Trinkwasseruntersuchung findet erst durch das Mikroskop ihren Abschluss, und die ausgesprochene Gesundheitsschädlichkeit

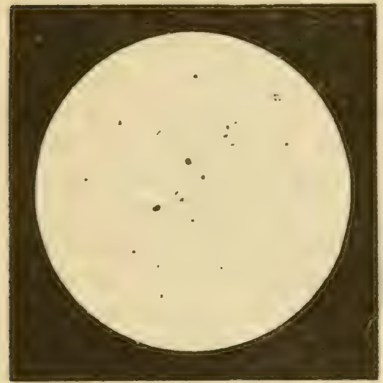
ihre Begründung durch einen Nachweis von Bacterien. Denn es giebt heutzutage wohl keinen Chemiker, der glaubt, dass die Spuren von salpetriger Säure, Ammoniak etc., die er im Trinkwasser nachzuweisen im Stande ist, der Gesundheit irgendwie nachtheilig sein können.

Während meiner Leitung der Schweriner Untersuchungs-Station für Nahrungsmittel etc. habe ich bei der Trinkwasser-Untersuchung in einigen achtzig Fällen gefunden, dass überall, wo salpetrige Säure nachzuweisen ist, auch Kugelbacterien, — Micrococcen, — nicht fehlen. In vielen Fällen musste nach der quantitativen Analyse das Wasser als gut erkannt werden, aber die Anwesenheit der Micrococcen bewog mich, mein Urtheil dahin abzugeben, dass das Wasser unter Umständen gesundheitsschädlich wirken könne und daher der Gebrauch möglichst zu vermeiden sei. Wo dagegen durch Tanninlösung auch nur eine schwache Reaction entstand, wurde das Wasser für gesundheitsschädlich erkannt, weil ich von der Voraussetzung ausgehe, dass Wasser mit Spuren von leimartiger Substanz eine Nährlösung für Bacterien ist, und dass sich letztere in einer solchen Nährlösung weiter entwickeln und bereits dem Organismus anpassen können. In einem Falle waren gastrische Erscheinungen auf Micrococcen haltendes Trinkwasser zurück zu führen, diese Erscheinungen schwanden mit der Vermeidung des Wassers. Weiter wurden in einer Vanille zahlreiche bewegliche Bacterien nachgewiesen; eine mit diesem Gewürz bereitete Speise hatte Kopfschmerzen und Uebelkeit hervorgerufen.

Zweimal kamen Proben von Rindfleisch mit der daraus bereiteten Brühe zur Untersuchung. Die Brühe hatte durch ein milchartiges Aussehen vom Genuss abgehalten. Es wurden jedesmal sowohl im Fleisch, wie in der Brühe Micrococcen und Stäbchenbacterien gefunden. Die Ursache rührte wahrscheinlich von krankem oder verdorbenem Fleisch her. Ebenso wurden in einem Brachsen, welcher Vergiftungserscheinungen nach dem Genuss hervorgerufen hatte, zahlreiche Stäbchenbacterien gefunden. Wie bemerkt, fanden sich in den Wässern nur Micrococcen, nie Stäbchen-Bacterien, es wäre nun interessant zu prüfen, ob in sogenannten Infectionsbrunnen, also in dem Wasser, welches im Verdacht steht Epidemien zu verbreiten, Stäbchenbacterien nachzuweisen sind.

Pasteur und Joubert[1] fanden bei ihren Wasseruntersuchungen, dass das Wasser der Seine bei Paris zahlreiche Keime von Bacterien enthält. Ein Tropfen stromaufwärts, besonders aber stromabwärts entnommen, war immer fruchtbar, und führte zur Entwicklung mehrerer Arten von Bacterien, zum Theil solcher, deren Keime sonst in nicht sauren Flüssigkeiten einer Erwärmung von 100° C., trocken 130° C. durch mehrere Minuten, widerstehen. Sie fanden weiter, dass das destillirte Wasser ihrer Laboratorien immer Keime, wie wohl weniger als das gewöhnliche Wasser, enthielt. Das in

Fig. 8.



Bewegliche Micrococcen aus Trinkwasser mit Spuren von leimartiger Substanz. 800mal. Mit Fuchsin gefärbt.

Fig. 9.



Micrococcenhäufchen aus Trinkwasser mit grösserer Spur leimartiger Substanz. 500 mal.

Fig. 10.



Micrococcen aus Trinkwasser, welches Spuren H^2S enthielt. 500 mal.

(8 bis 10 nach der Natur gezeichnet.)[2]

---

1) Compt. rend. 1877. Bd. 84. S. 206—9.

2) Das Trinkwasser wurde stets in vollständig reinen, weissen Flaschen aus dem zu untersuchenden Brunnen geholt. Diese Flaschen blieben die Nacht über stehen, und wurde am anderen Morgen ein Tropfen vom Boden der Flasche durch eine Pipette gehoben und zur mikroskopischen Prüfung benutzt.

Gefässen, die absolut keimfrei gemacht, destillirte Wasser war vollkommen frei von Keimen.

Das Wasser aus Quellen, die aus dem Innern der Erde entspringen, welches weder durch den Staub der Atmosphäre, noch durch die Erdoberfläche, noch durch offen fliessende Wässer verunreinigt war, enthielt keine Spur von Bacterien-Keimen.

Endlich fanden sie, dass diese Keime einen so geringen Durchmesser haben, dass sie durch jedes Filter gehen.

Wir haben nun gesehen, dass die Resultate der Bacterien-Forschung erstens von besonderem Allgemein-Interesse sind, dass sie aber zweitens die Berücksichtigung der Apotheker und Chemiker, denen die Untersuchung von Nahrungsmitteln obliegt, in besonderem Grade beanspruchen. Es bleibt nun noch übrig, die Versuche zu besprechen, welche zum Beweise einer Abiogenesis der Bacterien angestellt sind. Dieses soll in einer besonderen Besprechung „Ueber den Zusammenhang der Bacterien-Forschung mit der Urzeugungstheorie“ geschehen.

Esens. September 1880.

B. Monatsbericht.

Ueber Kohlendunst- und Leuchtgasvergiftung von Dr. R. Bietel und Dr. Th. Poleck. Die Vergiftung durch Kohlendunst, wie die durch Leuchtgas haben in der Toxicologie ihr wissenschaftliches Interesse erst mit der näheren Kenntniss des Kohlenoxydgases gewonnen. Bei den zahlreichen Experimenten, die von vielen Forschern nach dieser Richtung hin gemacht wurden, identificirte man jedoch dabei Kohlenoxyd- und Kohlendunstvergiftung so weit, dass man aus den bei Anwendung des Kohlenoxyds bis zum Eintritt des Todes verbrauchten Kohlenoxydprocenten allein zurück auf die Giftigkeit des Kohlendunstes schloss und der gleichzeitigen Anwesenheit der Kohlensäure nur eine sehr relative Bedeutung beimaass, auch der Sauerstoffverminderung der Athmungsluft kaum gedachte, noch weniger dieselbe durch die Analyse feststellte. Dasselbe war der Fall bei Vergiftungen mit Leuchtgas, wo, wie man vorher zu vermuthen geneigt war, nicht die schweren Kohlenwasserstoffe, sondern der Gehalt des Leuchtgases

an Kohlenoxyd es ist, welcher die Vergiftung bewirkt und deshalb alle chemischen Reactionen, so wie auch die Spectralanalyse auf den Nachweis des Kohlenoxyds hinausgingen. Gesammtanalysen von solchen toxischen zum Versuch gebrauchten Luftarten fehlen bisher vollständig.

Wenn man in correcter Weise „unter Kohlendunst die durch unvollkommene Verbrennung von Kohlen veränderte Zusammensetzung der atmosphärischen Luft eines abgeschlossenen Raumes versteht“, so war daher die Frage nach der Zusammensetzung des Kohlendunstes eine noch offene. Ziemlich das Gleiche gilt von der Zusammensetzung der Luft, in welcher eine Leuchtgasvergiftung stattgefunden hat, denn alle Versuche wurden seither mit Leuchtgas von unbekannter Zusammensetzung angestellt.

Die Verf. unternahmen es, dieser Frage näher zu treten, indem sie ein Reihe von Experimenten mit Kohlendunst und Leuchtgas nicht nur nach einer dem gewöhnlichen Vorkommen dieser beiden Luftarten im Leben angepassten Methode, sondern auch so vornahmen, dass die im beliebigen Augenblick der Erkrankung des Versuchsthieres entnommene Luft nicht nur bezüglich des Kohlenoxydgehaltes, sondern dass die ganze Athmungsluft in ihrer Totalzusammensetzung jedes Mal analysirt wurde. Für die Verf. ergab sich hierbei eine naturgemässe Arbeitseintheilung, indem es in dem Plane des Einen (Herrn Professor Dr. Poleck) lag, die Quantitäten der toxischen Gase kennen zu lernen, welche die Vergiftung einleiten und endlich zum Tode führen, für den Anderen aber die Beobachtungen über den Verlauf der Intoxication und deren Verwerthung sowohl für den physiologischen und pathologischen Hergang der Vergiftungserscheinungen, als auch für den Gerichtsarzt die interessantesten und schätzbarsten Ergebnisse versprachen.

Es ist hier nicht möglich, über die umfänglichen, mit äusserster Sorgfalt an Kaninchen ausgeführten Experimente, deren Ergebnisse in einer grossen Anzahl von Tabellen zusammengestellt sind, vollständig zu referiren; die Untersuchungen erstreckten sich auch nicht blos auf Kohlendunst und Leuchtgas, sondern auch auf die einzelnen toxischen Bestandtheile dieser Luftmischungen, insbesondere also auf reines Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff und Phenylsenföl, als den Repräsentanten der anderen schwefelhaltigen Kohlenstoffverbindungen des Leuchtgases.

Für den Kohlendunst haben die Verf. aus acht Analysen eine mittlere Zusammensetzung abgeleitet; Mangel an Sauerstoff, ein Uebermaass von Kohlensäure und innerhalb enger Grenzen wechselnde kleine Quantitäten von Kohlenoxyd bei fast unverändertem Stickstoffgehalt der atmosphärischem Luft charakterisiren den Kohlendunst.

Es enthalten im Mittel

	Atmosphärische Luft:	Kohlendunst:
Stickstoff . . .	79,01 %	79,72 %
Sauerstoff . . .	20,95 -	13,19 -
Kohlensäure . .	0,04 -	6,75 -
Kohlenoxyd . .	—	0,34 -

Alle Experimente zeigten, dass im Kohlendunst, bei gleichzeitiger Sauerstoffarmuth und Kohlensäurevermehrung bald grössere, bald kleinere (bis zu 0,16 % herab) Beimischungen von Kohlenoxyd, je nach den individuellen Verhältnissen der Kaninchen, den Eintritt der letalen Wirkung bedingen, dass aber die Kohlensäure als solche die giftige Wirkung nicht complicirt, wenn schon sie in der Luftmischung bis zu 7 % vorhanden war.

Bei den Vergiftungen durch Leuchtgas ändert sich der Sauerstoffgehalt der Athmungsluft nur wenig und es erklärt sich hieraus der im Ganzen langsamere Verlauf der Leuchtgasvergiftung trotz des höheren Procentgehalts an Kohlenoxyd gegenüber der Kohlendunstvergiftung. Ein geringer Gehalt von Schwefelwasserstoff im Leuchtgase macht letzteres unverhältnissmässig gefährlicher. Die Experimente über die Vergiftungen durch Leuchtgas führten zu einem beiläufigen näheren Studium der schon wiederholt gemachten Beobachtung, dass der eigenthümliche Leuchtgasgeruch verschwindet oder sich erst spät bemerkbar macht, wenn das Gas unter einer längeren, oben gefrornen Erdschicht nach bewohnten Räumen hin aspirirt wird. Es erscheint dies um so bedenklicher, als grade für Kohlenoxyd der Boden die geringste Absorptionsfähigkeit zu besitzen scheint und sonach eine Wohnung stark durch Leuchtgas inficirt sein kann, ohne dass es sich durch den Geruch bemerkbar macht. Zur Zeit der strengsten Kälte im Winter 1879 bis 1880 ereignete es sich in Breslau, dass Gasausströmungen schwere Erkrankungen (auch sogar einen Todesfall) herbeigeführt hatten, und doch war in den betreffenden Häusern eine Gasleitung überhaupt nicht vorhanden gewesen. Das Gas stammte vielmehr aus gebrochenen Röhren der Strassenleitung und es waren die Bruchstellen 10—27 Meter in der Luftlinie von den betreffenden Wohnungen entfernt. Die Verf. stellten durch Versuche fest, dass das Leuchtgas seinen charakteristischen Geruch einbüsst oder doch derselbe wesentlich geschwächt wird, wenn es langsam durch lange Erdschichten strömt; dass der Gasgeruch erst auftritt, wenn diese Schichten mit den condensirten flüchtigen Theerbestandtheilen gesättigt sind oder das Gas rascher strömt; dass bei derartigen langsamen Ausströmungen sich höchst selten ein explosives Gemisch bildet; und dass daher der diesen Procentverhältnissen entsprechende Kohlenoxydgehalt zunächst die ersten Phasen einer Kohlenoxydvergiftung herbeigeführt: ein Verlauf, welcher, wie die

Erfahrung zeigt, sich längere Zeit hinziehen kann, ohne tödtlich zu wirken. (*Separat-Abdruck aus der Zeitschrift für Biologie.*)

G. H.

Neue Methode der quantitativen Analyse der Chloride im Harne. — Eine genaue Bestimmung der Chloride im Harne ist für den Arzt an sich schon bei manchen Krankheiten von Bedeutung, sie wird es noch mehr, wenn es sich darum handelt, die Menge des Harnstoffs, der als alleiniger Maassstab des Stickstoff-Stoffwechsels im Organismus dient, genau kennen zu lernen, denn eine exacte Titrirung des Harnstoffs ist nur dann möglich, wenn vorher der Gehalt an Chloriden ermittelt ist.

Dr. Habel und Dr. Fernholz haben gemeinschaftlich eine grosse Reihe von Versuchen angestellt, um eine nach beiden Seiten hin befriedigende Methode zu finden, nachdem sie erkannt hatten, dass die seither befolgten Bestimmungen der Chloride und des Harnstoffs im Harn mit nicht unwesentlichen Mängeln behaftet sind. Die Methode der Chlorbestimmung von Mohr mit salpetersaurem Silberoxyd und chromsaurem Kali als Indicator lässt sich nur in neutraler oder schwach alkalischer Harnflüssigkeit ausführen; die Folge davon ist, dass, wie schon Neubauer bemerkt, nicht nur Chlor, sondern auch Farb- und Extractivstoffe, so wie Harnsäure gefällt werden und zu viel Chlor gefunden wird. Letzterer empfiehlt daher, den Harn mit chlorfreiem Salpeter zu veraschen und dann nach Mohr zu titriren; in diesem Falle wird aber, wie Salkowsky und später Feder und Voit nachgewiesen haben, zu wenig Chlor gefunden und dieselben schlugen deshalb vor, dem Harn vor dem Veraschen ausser dem Salpeter noch etwas Soda zuzusetzen.

Auch die Methoden von Liebig und Rautenberg, die darauf beruhen, dass salpetersaures Quecksilberoxyd in harnstoffhaltigen Kochsalzlösungen erst nach völliger Umsetzung des Kochsalzes zu Sublimat und Natriumnitrat einen Niederschlag von flockigem salpetersaurem Quecksilberoxyd-Harnstoff giebt, befriedigen nicht ganz, als es zunächst ausserordentlich schwierig ist, das salpetersaure Quecksilberoxyd in der erforderlichen absoluten Reinheit zu beschaffen, und demnach zu hohe Werthe für Chlor und in Folge dessen zu niedere Werthe für den Harnstoff erhalten werden.

Nach den Versuchen der Verfasser giebt die nach Salkowsky, resp. Feder-Voit, modificirte Methode der Veraschung des Harns die besten Resultate, sie ist aber sehr aufhältlich; Verfasser haben nun gefunden, dass durch das Titriren mit salpetersaurem Silberoxyd in stark saurer Harnbarytmischung gleich gute Resultate erhalten werden, wie durch das Titriren in neutraler Lösung nach der Veraschung und dass die Anwesenheit des Silbers die nach-

folgende Titrirung des Harnstoffs mit Quecksilberlösung in keiner Weise beeinflusst. Ihr Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Chlors resp. des Kochsalzes im Harne beschreiben sie des Näheren in Folgendem: „Man misst sich 15 C. C. der Harnbarytmischung ab, säuert dieselbe, nach der Neutralisation, mit zehn Tropfen verdünnter Salpetersäure (von 1,119 spec. Gew.) an und setzt so lange von der Silberlösung (1 C.C. = 0,01 g. Kochsalz) hinzu, als man die Entstehung des Niederschlags von Chlorsilber bemerken kann; hierauf filtrirt man eine kleine Portion in ein Reagensgläschen ab und prüft, ob durch Zusatz von 1—2 Tropfen der Silberlösung eine Trübung entsteht; ist diese stark, so giesst man das Ganze ins Becherglas zurück, setzt 0,1 C.C. der Silberlösung zu und prüft von Neuem, bis die durch 2 Tropfen Silberlösung erzeugte Trübung nicht mehr besonders stark ist, hierauf filtrirt man in ein zweites Reagensgläschen eine ebenso grosse Portion ab und versetzt sie mit 2 Tropfen einer 1%igen Kochsalzlösung.

Ist die Trübung ebenso stark wie die durch 2 Tropfen der Silberlösung, so hat man den richtigen Punkt getroffen. Hierauf setzt man genau so viel C.C. von der Silberlösung zu einer mit 10 Tropfen Salpetersäure angesäuerten neuen Probe und vergleicht im Filtrate die Intensität der Trübungen durch 2 Tropfen Silberlösung und durch 2 Tropfen der 1%igen Kochsalzlösung. Ist die Trübung durch Kochsalz stärker, so setzt man um 0,05 C.C. der Silberlösung weniger zu und vergleicht die Trübungen im Filtrate. Man setzt dann so viel mehr oder weniger von der Silberlösung hinzu, als dem Unterschiede beider letztgefundenen Punkte entspricht und setzt dies so lange fort, bis eine gleiche Menge von salpetersaurem Silberoxyd und Kochsalz eine gleiche Trübung im Filtrate erzeugen.“ (*Separat - Abdruck aus Pflüger's Archiv, Band 23.*) *G. H.*

Anwendung der Dialyse bei der Jodfabrikation. — Die zur Jodfabrikation bestimmten Fucusarten werden in den Productionsorten nicht etwa täglich in der zur unmittelbaren Verarbeitung kommenden Menge aufgefischt, sondern die Fabrikanten sehen sich in Folge der Fischereiverhältnisse genöthigt, von Zeit zu Zeit grosse Mengen des Rohmaterials auf einmal aufzukaufen, dessen Verwendung dann erst allmählich erfolgt, da die vorhandenen Oefen eben nur ein gewisses Quantum Vareck im Tag einzuäschern vermögen. So kommt es, dass die vorräthigen Vareckmassen in Gährung gerathen, und es fliesst dabei ein stark jodhaltiger, aber auch an den verschiedensten organischen Stoffen reicher Saft aus, welcher sorgfältig gesammelt wird. Auf die ohne vorheriges Trocknen in dem Pellieux'schen Ofen zur Einäscherung gelangenden Tange liess man dann während dieses Processes den eben erwähnten Saft rinnen,

wo er zugleich mit dem Vareck verbrannte und seinen Antheil zur hinterbleibenden Asche lieferte.

J. Pellieux und E. Allary benutzen statt dieses etwas rohen Verfahrens die Dialyse zur Gewinnung des Jods aus dem während der Gährung abgelaufenen Varecksafte. Derselbe wird zunächst unter Benutzung der bei der Einäscherung des Varecks selbst entweichenden Gase als Wärmequelle bis auf circa 40° Beaumé concentrirt und dann in dem Dubrunfaut'schen Dialysator in eine von organischen Stoffen freie krystallisationsfähige Flüssigkeit verwandelt, welche die Extraction des Jods ohne Dazwischenkunft einer Einäscherung gestattet. Bei diesem Verfahren gewinnt man aus jedem Cubikmeter abgelaufenen Rohsaftes mindestens 9 Kilogramm Jod, während die gleiche Menge Saft nach der alten Einäscherungsmethode nur 1,3 Kilogr. Jod lieferte; gewiss ein gewaltiger Fortschritt in diesem chemischen Fabrikationszweig. (*Bull. de la Soc. Chim. de Paris. T. XXXIV. No. 4 u. 5. pag. 197.*) Dr. *G. V.*

Producte der Einwirkung von Natron auf Glycerin. — Nach einer neueren Angabe lässt sich Propylglycol auf vortheihafte Weise gewinnen durch Destillation von einem Molecül Natron mit einem Molecül Glycerin und darauf folgendes Fractioniren des wässerigen Destillattheiles.

A. Fernbach hat jenes Rohdestillat auf seine anderen Bestandtheile untersucht und in dem wässerigen Antheil Methylalkohol, Aethylalkohol und Propylalkohol, dagegen in dem ölartigen Theile Hexylenderivate gefunden, unter welchen er auch Isopropylalkohol vermuthet. (*Bull. de la Soc. Chim. de Paris. T. XXXIV. No. 3. pag. 146.*) Dr. *G. V.*

Thalictrin. — Aus Thalictrum macrocarpum haben Hanriot und Doassans einen in gestreiften Krystallen aus seiner ätherischen Lösung anschiessenden Körper gewonnen, welchen sie Thalictrin nennen. Dasselbe ist farblos, unlöslich in kaltem und heissem Wasser, löslich in Alkohol, Aether und Chloroform, giebt mit Säuren wohl definirte krystallisirbare Salze, wird durch die gewöhnlichen Fällungsmittel für Alkaloide niedergeschlagen und besitzt eine der des Aconitin ähnliche, doch weniger energische Wirkungsweise. (*Bull. de la Soc. Chim. de Paris. T. XXXIV. No. 2. pag. 83.*) Dr. *G. V.*

Harnstoffbestimmung im Harn. — Es ist eine bekannte Erfahrungssache, dass bei der Bestimmung des Harnstoffs als Stickstoff mit Hilfe von Natriumhypobromit die erhaltene Gasmenge sich der theoretisch berechneten mehr nähert, wenn gleichzeitig Glycose vorhanden ist und dass deshalb die Harnstoffbestimmungen bei diabetischen Harnen besser ausfallen, als bei anderen; man hat

aus diesem Grunde vorgeschlagen, nichtdiabetischem Harn vor der Bestimmung Glycose zuzusetzen. Nun hat aber Jay gezeigt, dass ein solcher Zusatz nicht statthaft sei, weil die erhaltenen Resultate auch wieder sehr von der Grösse dieses Zusatzes abhängen, somit eine neue Fehlerquelle dadurch eingeführt würde. (*Bull. de la Soc. Chim. de Paris. T. XXXIV. No. 2. pag. 80.*) Dr. *G. V.*

Ueber die schmarotzertödtende Wirkung der Dämpfe von Phenylsäure und schwefliger Säure wurden von Dr. Schotte und Gartner Versuche angestellt, die besonders den Zweck verfolgten, Schiffe zu desinfiziren. Sie veröffentlichten in der Revue d'hygiène, 2, No. 9, pag. 819 diese Arbeiten, welche sie zu folgenden Schlussfolgerungen gelangen liessen. Die Desinfection durch Phenylsäuredämpfe fanden sie wenig empfehlenswerth, wegen der Unsicherheit ihrer Wirkung, der Schwierigkeit, mit welcher sie trockne Kleidungsstücke durchdringt, sowie wegen der schwierigen Dampfbildung selbst, der anzuwendenden Menge, und endlich wegen der Höhe der Unkosten. Die Desinfection durch die Dämpfe der schwefligen Säure ist viel leichter ausführbar, trotzdem ist die Wirkung noch ungewiss.

Auf alle Fälle sind nach ihrer Ansicht die aufzuwendenden Mengen ausserordentlich gross. Daher kann man nicht hoffen, dass es auf diesem Wege gelingen wird, Schiffe zu desinfiziren. Im Gegentheil ist zu vermuthen gestattet, dass man durch Substanzen in wässriger Lösung zum Ziele gelangen wird. (*Journal de Pharm. et de Chemie. Serie 5. Tome II. pag. 394.*) *C. Kr.*

Ueber Verwendung von Bleiröhren zu Trinkwasserleitungen gelangte Professor Ritter in Nancy durch neuerdings angestellte Versuche zu denselben Schlussfolgerungen, wie die zahlreichen Gelehrten, welche diese Frage studirten. Neue Bleirohre, welche noch nicht als Wasserleitung gedient haben, können gefährlich werden. Sie verlieren jedoch nach einer bestimmten Zeit des Gebrauches alle Schädlichkeit. Die Versuche von Ritter sind besonders beruhigend, weil zu ihnen Moselwasser benutzt wurde, welches wenig kalkhaltig ist und das gerade wegen dieser relativen Reinheit zu fürchten war. Er liess tropfenweise 5 Liter Moselwasser durch ein 1 Centimeter weites und 1 Meter langes Bleirohr durchlaufen, dafür sorgend, dass das Rohr hierbei immer mit Wasser gefüllt war. Der durch Verdampfen hieraus erhaltene geringe Rückstand wurde in einigen Tropfen Säure gelöst und ergab mit Schwefelwasserstoff eine kaum merkliche Färbung. Das Moselwasser lässt sich also ohne Nachtheil durch Bleirohre leiten, da sich nach und nach im Inneren derselben ein unlöslicher schützender Ueberzug bildet. Im März 1880 konnte die Analyse in

300 Liter Wasser nur eine nicht wägbare Spur Blei auffinden. (*Journal de Pharmacie et de Chemie. Serie 5. Tome 2. pag. 306.*)
C. Kr.

Scillin nennen A. Riche und A. Remont einen neuerdings von ihnen in der Zwiebel von Scilla maritima aufgefundenen ternären Körper, welcher mit löslichem Stärkemehl, dem Gummi und Inulin zu vergleichen ist und welchen sie so benannten im Gegensatze zu dem bitteren, giftigen Scillitin, welches die Scilla ausserdem enthält. Dieses Scillin verwandelt sich leicht in Zucker durch die Säuren und möglicherweise auch durch die Diastase oder ein analoges in der Pflanze enthaltenes Ferment. Dieser leichte Uebergang von Scillin in Levulose erklärt, warum man davon sehr wenig in dem trocknen Pulver findet, und der Zucker darin vorherrscht. Die Analyse dreier Zwiebeln von gleicher Entwicklung gaben als Resultat der Untersuchung folgende Zahlen, von denen die unter I aufgeführten von einer sehr bitteren und die unter II und III notirten Zahlen von zwei wenig bitteren Zwiebeln herrühren.

	I.	II.	III.
Wasser	73,30	72,00	77,57
Cellulose und unlösliche Salze	15,59	19,80	12,53
Scillin	8,50	6,84	8,03
Reducirende Zucker	0,17	0,15	0,68
Lösliche mineralische Stoffe	0,32	0,24	—
Scillitin, Oxal-, Aepfel- und Citronensäure, sowie unbestimmte Stoffe	2,12	0,97	1,19

Um Scillin darzustellen, wird der aus den Zwiebeln durch Auspressen erhaltene braune, saure, mehr oder minder bittere Saft mit Calciumcarbonat neutralisirt, absetzen lassen, die Flüssigkeit von dem bräunlichen Niederschlage abgegossen und im luftleeren Raume destillirt, bis zur Syrupconsistenz. In der Ruhe setzt sich daraus brauner, kalkhaltiger Stoff ab, so dass die überstehende Flüssigkeit kaum noch gelb gefärbt erscheint. Sie wird nun mit gleichviel starkem Alkohol gemischt, von dem gebildeten Absatze abgegossen und dann zum Schlusse unter beständigem Umrühren mit ihrem fünf- bis sechsfachen Volum Alkohol gemischt. Fast alles Scillin setzt sich hierbei als ein Syrup ab, den man durch Decantiren von der darüberstehenden Flüssigkeit trennt. Um es weiter zu reinigen, wird das Scillin wiederholt in Wasser gelöst und dann mit Alkohol gefällt, bis es keine Salze mehr enthält und durch die Fehling'sche Lösung nicht reducirt wird. Das Scillin wird bei niedriger Temperatur im luftleeren Raume getrocknet und bildet eine schwammige, amorphe, weissgelbe Masse, die sich in Wasser in allen Verhältnissen löst. In Alkohol von 95° ist es sehr wenig löslich; in 100 gr. Alkohol von 85° lösen sich jedoch: kalt 0,35 gr. und bei

Siedhitze 0,47 gr. Das Drehungsvermögen einer wässerigen Lösung von Scillin (5 in 100) wurde bei drei verschiedenen Versuchen gefunden = — 44,42°, — 45,04° und — 44,73°. — Auf Fehlingsche Lösung wirkt diese Flüssigkeit nicht. Neutrales Bleiacetat bewirkt darin keine Fällung, dagegen Bleiessig, aber auch nur in einer genügend stark concentrirten Lösung. Mit Salpetersäure behandelt, giebt sie keine Schleimsäure, wie Gummi dies thut. Eine wässerige Lösung von Eisensulfat giebt selbst in verdünnten Lösungen von arabischem Gummi einen reichlichen Niederschlag, was es bei Scillin nicht thut. Inulin unterscheidet sich von Scillin durch seine fast vollständige Unlöslichkeit in Wasser. Von dem durch Lefranc beschriebenen Levulin unterscheidet es sich durch sein Drehungsvermögen. Lefranc fand das von Levulin = — 26°. Verdünnte Mineralsäuren formen Scillin rasch in Levulose um. Die Elementaranalyse des Scillins ergab:

Kohlenstoff	42,90
Wasserstoff	6,46
Sauerstoff	50,64
	100,00.

Diese Zahlen stimmen zwar nicht ganz mit der Formel: $C^6H^{10}O^5$, was nach Ansicht der Verfasser von einer geringen Menge fremder Stoffe in dem zur Analyse verwendeten Scillin herrührte. In concentrirter Lösung wird Scillin durch Barytwasser gefällt. Der Niederschlag zeigte ein Verhältniss des Barytes wie 19,26 zu 100. Nach der Theorie = 19,10 für die Formel $(C^6H^{10}O^5)^2BaO$. 100 Theile Wasser lösen 4 Theile dieses Barytsalzes. Das Verhalten des Scillins gegen den Baryt dürfte bei seiner Reindarstellung benutzt werden können. (*Journal de Pharmacie et de Chemie. Serie 5. Tome II. pag. 291.*) *C. Kr.*

Ueber Blätter und Rinde des schwarzen Hollunders (Sambucus nigra L.) machte Govaerts pharmacologische Studien und fand, dass der schon lange, selbst schon bei den Römern, als Arzneipflanze geschätzte Sambucus durch seine Blätter hauptsächlich reinigend und abführend wirkt. Die Rinde erwies sich nach diesen Versuchen als viel wirksamer wie die Blätter, welche durch Trocknen 80% ihres Gewichtes und mit ihrem Geruche alle Wirksamkeit verlieren. Govaerts richtete seine Versuche besonders darauf, zu erforschen, in welcher officinellen Form die Hauptwirksamkeit von Rinde und Blättern des Hollunders sich conserviren lässt. Er fand, dass der Saft der Blätter die beste officinelle Arzneiform ist, in der man ihr wirksames Prinzip dem Patienten reicht und zwar versetzt man am besten 60 gr. des Saftes mit 5 Tropfen Pfeffermünzgeist. Auch der Saft der Rinde bringt gute Erfolge hervor und wird in Gaben von 15—20 gr. angewendet. Mit Rinde bereiteter Wein giebt die angenehmste

und haltbarste officinelle Zubereitungsform dieser Drogue. In Gaben von 15—30 gr. bewirkt er reichliche Stuhl-Entleerungen, begleitet von Uebelkeit und Erbrechen. Erhöhte Temperatur und Austrocknen wirken bei der Rinde und ihren Präparaten, ebenso wie bei den Blättern, indem in allen dadurch das wirksame Prinzip vollständig vernichtet wird. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. 1880. pag. 430.*) *C. Kr.*

Ueber pharmaceutische Extracte veröffentlicht Professor Schmitt in Lille kritische Betrachtungen, in denen er die Darstellung, die Eigenschaften, die Eintheilung, den Gebrauch etc. dieser Erzeugnisse des pharmaceutischen Laboratoriums bespricht. Er findet, dass man die Extracte bei Weitem nicht genug ihrer Wichtigkeit entsprechend würdigt. Dieselben bieten auf kleinem Raume eingeengt das Wirksame vieler Arzneimittel des Thier- und Pflanzenreichs. Gewonnen werden sie aus natürlichen und künstlich bereiteten Säften. Bei den letzteren unterscheiden wir je nach dem dabei verwendeten Lösungsmittel: wässerige, spirituöse, ätherische, essigsaure und gemischte (mit verschiedenen Lösungsmitteln gewonnene) Extracte. Die Bereitung geschieht durch Maceration, Digestion oder Infusion. Kochen verwirft Verfasser, da durch hierbei entstehende theilweise Coagulation das vollständige Ausziehen verhindert wird. Auch durch einfaches Verdrängen bereitet man Extracte, besonders ätherische. Verfasser schlägt vor, die Extracte nach ihrer Consistenz einzutheilen: 1) in dünne halbflüssige, 2) in feste (mit dem Spatel Faden ziehend), 3) in dicke (ohne Pulverzusatz zu Pillen formbar) und 4) in trockene pulverisirbare Extracte. Die letzte Form befürwortet der Verfasser sehr, besonders bei starkwirkenden Mitteln, da sie den sichersten Anhalt zu einer exacten Dosologie bieten; es wäre zu wünschen, dass, dem Vorgange der deutschen Pharmacopoe folgend, überall, soweit als möglich, der trockenen Extractform der Vorzug gegeben würde. Eine Unterstützung durch den luftleeren Raum beim Eindampfen der Lösungen zu Extracten wird nicht empfohlen, da durch die hierzu nöthige Einrichtung es sich nur bei fabrikmässigem Betriebe rentiren würde und doch die Extractbereitung dem Apothekenlaboratorium vorzubehalten sei. Verfasser hat neuerdings schöne Resultate erzielt, indem er die Säfte durch Gefrierenmachen eingengte. Er benutzte hierbei die Kälte des Winters oder geeignete Eismaschinen. Durch rasches Abpressen der zerstampften gefrorenen Masse wurde das Eis von dem Safte getrennt und hierdurch, nach 2—3maliger Wiederholung, der Saft so concentrirt, dass nur noch ein kurzes Eindampfen nöthig war, um Extracte von ausgezeichneter Güte zu erlangen.

Die Fluidextracte der Amerikaner und Engländer wünscht Verfasser vom Arzneigebrauch ausgeschlossen zu sehen, sich ein-

gehendere Besprechung darüber für später vorbehaltend. Die Verschiedenheit der Extracte ist eine grosse, da wir nicht nur zusammengesetzte und einfache, wässerige, spirituöse etc. Extracte besitzen, sondern auch solche, die aus den verschiedensten Pflanzentheilen bereitet sind. Verfasser betont deshalb die Nothwendigkeit einer Universalpharmacopoe, indem er ausführt, wie man z. B. auf eine Verordnung von Extract. aconiti ohne nähere Bezeichnung in Frankreich, Belgien und Deutschland jedesmal ein anderes, in seiner Wirkung sehr verschiedenes Extract erhalten würde. Da die Untersuchung der Extracte eine schwierige ist und etwaige Verfälschungen oft kaum oder gar nicht aufzufinden und sicher nachzuweisen sind, so macht Verfasser die Selbstbereitung der Extracte den Apothekern in ihrem eigenen Interesse zur Pflicht. (*Publications du Journal des sciences médicales de Lille: Des extraits pharmaceutiques, considerations critiques par M. E. Schmitt professeur à Lille. Paris 1879.*) *C. Kr.*

Pepsinwein mit Diastase empfiehlt Professor Schmitt in Lille in dem Journal des sciences médicales de Lille den Apothekern zur Selbstbereitung, indem er eine Vorschrift dazu mittheilt, welche einen so vorzüglichen Wein liefere, wie er käuflich sicher nicht besser zu erhalten sei. Zu diesem Zwecke lässt er zunächst Pepsin lösen, zur Extractdicke verdampfen und 10% reinstes Glycerin zusetzen, wodurch er ein Präparat von weicher Consistenz, von ihm Pepsine extractive genannt, erhält. Sodann bereitet er sich eine von ihm Maltine extractive genannte Diastase, indem er geschrotenes Malz mit seinem 10fachen Gewichte kalten Wassers 24 Stunden lang macerirt, abpresst, der Flüssigkeit starken Weingeist zusetzt, bis sie 45° zeigt, nach 24stündigem Absetzenlassen filtrirt und dann diese Lösung durch Zusatz von Alkohol auf 66° bringt. Nachdem nun wieder 24 Stunden lang zum Absetzen ruhig gestanden, wird von dem gebildeten schlammigen Niederschlage die überstehende Flüssigkeit vorsichtig abgegossen und gelegentlich durch Destillation ihr Weingeistgehalt zu neuer Arbeit wiedergewonnen. Der schlammige Niederschlag wird bei 50° zu fester Extractdicke eingedampft und 10% reinstes Glycerin zugesetzt. Hierbei empfiehlt Verfasser, wenn möglich, durch Gefrierenmachen die Lösung einzuengen und so wenig als möglich Wärme anzuwenden. Die so gewonnene, mit Dubrunfaut Maltine genannte Diastase ist nicht mit der Diastase von Payen zu verwechseln, welche bei der ersten Behandlung des Malzauszuges mit Weingeist gefällt wurde. Die Vorschrift des Verfassers zu seinem vin digestif ist nun folgende:

Pepsine extractive	. . . .	5,50 gr.
Maltine -	. . . .	5,50 -
Chlornatrium	. . . .	5,00 -

Guten Cognac	45,00	gr.
Alten Wein von Chablis	400,00	-
Feinen süssen Weisswein von Collioure	500,00	-

Von Pepsin und Maltin wurden wegen ihres Glyceringehaltes 5,50 gr. genommen. Der so bereitete Wein ist sehr wirksam und angenehm und enthält jeder Esslöffel voll davon 20 Centigramm verdauungbeförderndes Ferment. (*Préparation d'un vin digestif à base de maltine et de pepsine par M. E. Schmitt. Paris 1880.*)
C. Kr.

Vergiftung durch Sternanis. — Wie das Journal de pharmacologie berichtet, kamen im Anfang dieses Jahres mehrfach in Holland Erkrankungen vor, welche von mit Sternanis gewürzter Milch herrührten und wurde festgestellt, dass von Amsterdam bezogener Sternanis nicht nur aus Früchten von Ilicium anisatum allein bestand, sondern dass ihm mehr oder weniger von den in der Form ziemlich ähnlichen Früchten von Ilicium religiosum (Sieboldt) beigemengt waren. Dieses Ilicium religiosum wächst in Japan wild und besitzen seine Blätter, Zweige und Früchte, wie nachgewiesen ist, giftige Eigenschaften. Der gewöhnliche Sternanis ist in keiner Weise schädlich und unterscheidet sich leicht durch Geruch und Geschmack von den giftigen Früchten von Ilicium religiosum. Man vermuthet, dass ein japanischer Händler in gewinnsüchtiger Absicht diese in Europa bis jetzt noch nicht beobachtete Verfälschung vornahm. (*Bulletin commercial annexe de l'Union pharmaceutique. 8. Année. No. 9. pag. 138.*) *C. Kr.*

Durch siedende Schwefelsäure verursachte Verbrennung zu heilen, ohne dass Spuren davon zurückblieben, gelang Alanore in Clermont-Ferrand. — Durch das Springen einer Retorte mit kochender Schwefelsäure waren 2 Zöglinge der dortigen Schule sehr und besonders im Gesichte verbrannt worden. Verfasser, zu dem sie sofort gebracht wurden, bedeckte ihre Gesichter mit einer etwa 2 Millimeter dicken Schicht von mit Wasser zu weicher Pasta angerührter Magnesia usta. Bereits in einer Viertelstunde liessen die heftigen Schmerzen nach.

Die Magnesiadecke wurde öfters erneuert, wenn sie anfing Risse zu bekommen. Auf diese Weise wurden die verbrannten Stellen so gut geheilt, dass keine Narben zurückblieben. (*L'Union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 312.*) *C. Kr.*

Ueber Vergiftung durch Glyzine (Bohrblume) berichtet Dr. Léouffre, dass er im März d. J. in ein Mädchenpensionat gerufen, dort gegen 30 der Kinder von heftigen Krankheitserscheinungen gepeinigt vorfand. — Der Gärtner hatte eine Glyzine aus-

geästet und die Kinder von den herumliegenden Aststückchen aufgelesen und sie wie Süssholz gekaut. Bei 10 stellte sich Erbrechen ein, während 20 von heftigem Unwohlsein geplagt wurden. Alle genasen glücklicherweise, aber keine möchte die durch ihre schönen violetten Blüthentrauben so allgemein beliebte Glyzine noch einmal versuchen. *L'Union pharmaceutique. Vol. XXI. pag 275.*)
C. Kr.

Blitzableiter. — D. Colladon schliesst aus einer Reihe von Blitzschlägen, dass ein hoher Baum, z. B. eine Pappel, deren Wurzeln sich in feuchtem Erdreich befinden, ein guter Blitzableiter für ein Haus sein kann, wenn nicht auf der entgegengesetzten Seite desselben ein Brunnen oder ein Teich liegt, nach welchem sonst der Blitz von dem Baum durch das Haus überspringt. (*Beibl. Ann. Chem. Phys. 4, 743.*) *C. J.*

Bemerkenswerthe Metamerie organischer Körper. — L. Schreiner stellte sich durch Einwirkung von Chlorkohlensäuremethyläther auf Natriumäthylat Aethylkohlensäuremethyläther dar und umgekehrt durch Einwirkung von Chlorkohlensäureäthyläther auf Natriummethylat den Methylkohlensäureäthyläther. Der erstere siedet bei 115,5^0, der zweite bei 104^0, auch die specifischen Gewichte der beiden Verbindungen differirten. Verfasser folgert daraus, dass die Verbindungen nur metamer, aber nicht identisch sind, dass die These von der Gleichwerthigkeit der 4 Affinitäten des Kohlenstoffs nicht mehr haltbar ist.

Auch Kolbe giebt in einer beigefügten Bemerkung zu obiger Abhandlung derselben Ansicht Ausdruck. (*Journal pract. Chem. 22, 353.*) *C. J.*

Der Farbstoff von Rubus Chamaemorus. — Die Beeren von Rubus Chamaemorus, Sumpfbrombeere, liefern einen schönen und billigen Farbstoff, der Baumwolle, Wolle und Seide intensiv und dauerhaft färbt, besonders vorzüglich die beiden ersteren Stoffe. Die Imprägnirung der Faser durch das Pigment ist eine so vollständige und die Färbung eine so dauerhafte, dass die gefärbten Stoffe selbst von mit Salzsäure versetzten Bädern nicht angegriffen werden.

Die Beeren enthalten viel Schleimzucker, Citronensäure und nur 3—6% Zucker; sie sind im ersten Reifestadium granatroth gefärbt, werden aber später vollständig bernstein- und orangegelb. (*Journ. pract. Chem. 22,399.*) *C. J.*

Kaffeeöl. — Die Kaffeebohnen enthalten nach C. O. Cech je nach Abstammung, Alter und Reife 8—13% Oel, von dem beim Rösten wenigstens die Hälfte sich verflüchtigt. Da nun der Gesammtverbrauch an Kaffee im Jahre 1878 490840000 Kilo be-

trug, von denen viele Tausend Centner in den grossen Röstanstalten verarbeitet werden, so könnten nicht unbedeutende Quantitäten der Röstproducte aufgefangen und verwerthet werden. Es kommt nur darauf an, die Rösttrommeln derartig geeignet mit einem Exhaustor zu verbinden, dass die Bohnen abgekühlt und gleichzeitig die Röstproducte aufgefangen werden können.

Nach Ansicht des Verfassers würden die in solcher Weise aufgefangenen Röstöle namentlich zur Fabrikation von Liqueuren lohnende Verwendung finden können.

Das durch Extraction mittelst Aether-Alkohol von zerstossenen Kaffeebohnen gewonnene Oel war grün, durchsichtig und dickflüssig. Nach einiger Zeit setzten sich wenige lange feine Nadeln ab, die sich als Caffeïn erwiesen. (*Journ. pract. Chem. 22, 395.*)
C. J.

Desinficirende Wirkung der Chlorphenole. — Nach C. O. Cech werden die desinficirenden und heilkräftigen Wirkungen des Phenols durch jene der chlorirten Phenole übertroffen. Es scheint ferner keinem Zweifel zu unterliegen, dass unter den Chlorphenolen das Trichlorphenol entweder ausschliesslich oder am meisten desinficirend wirkt.

Die Darstellung von reinem $C^6H^2Cl^3OH$ stellt sich aber zu theuer und Cech empfiehlt deshalb das Gemenge, welches durch direkte Chlorirung von Carbolsäure mit Chlorgas erhalten wird. Dasselbe besteht hauptsächlich aus Trichlorphenol, während intaktes Phenol, sowie Mono- und Dichlorphenol nur in geringer Menge vorkommen. Ein Kilo dieses Gemenges stellt sich zur Zeit auf 10 M. Das Chlorphenolgemisch stellt eine blutrothe krystallinische Masse dar, es hat einen eigenthümlichen durchdringenden Geruch, schmeckt bitter und ist in Alkohol und Aether leicht löslich. Durch wiederholtes Abpressen des Krystallmagma zwischen Fliesspapier erhält man weisse, aus Aether wawellitartig krystallisirende Nadeln, die aus einer alkoholischen Lösung mit Wasser niedergeschlagen, in weissen Flocken herausfallen. Die auf die eine oder andere Weise erhaltenen Krystalle werden in Alkohol gelöst und die alkoholische Lösung direkt zum Imprägniren der Verbände verwendet. (*Journ. pract. Chem. 22, 345.*) *C. J.*

Schwefelarsen als Gift und seine Bedeutung in gerichtlichen Fragen. — Nach der übereinstimmenden Ansicht der jetzigen Toxicologen ist das reine Schwefelarsen nicht giftig. In eine wirklich schwierige Lage wird nicht nur der Richter, sondern auch der sachverständige Chemiker versetzt, wenn es sich um die Beantwortung der Frage handelt, ob in Schwefelarsen enthaltenden Speiseresten, welche längere Zeit dem Fäulnissprocess ausgesetzt sein konnten, genügende Mengen Substanzen vorhanden sind, um

damit einen Menschen zu tödten. Von der Voraussetzung ausgehend, dass aus Schwefelarsen bei der Fäulniss organischer Körper Arsenoxydverbindungen gebildet werden, muss man sagen, dass der Chemiker selbst auf Grund der Ergebnisse seiner chemischen Untersuchung nicht in der Lage sein kann, ein bestimmtes Gutachten abzugeben. J. Ossikovszky kommt durch bezügliche Versuche zu folgenden Resultaten:

1) Bei der Fäulniss organischer Körper werden die leicht oxydirbaren Körper oxydirt, namentlich werden aus dem auf nassem Wege dargestellten Schwefelarsen, sowie aus dem im Handel vorkommenden Auripigment während jener Processe arsenige resp. geringe Mengen Arsensäure gebildet.

2) Bei Vergiftungen mit Schwefelarsen treten die Oxydationsproducte, je nach der Natur des faulenden organischen Körpers, bald früher, bald später auf. Eine wesentliche Rolle spielt bei diesen Processen die gleichzeitige Gegenwart von Wasser und Wärme.

3) Da aus diesen Versuchen hervorgeht, dass die Menge der aus dem Schwefelarsen gebildeten Oxydationsproducte in geradem Verhältnisse mit der Dauer des Fäulnissprocesses steht, so kann in solchen Fällen, wo Vergiftungen mit Schwefelarsen vorkommen und das Corpus delicti nach Wochen oder gar nach Monaten zur Untersuchung gelangt, auf die Frage: „War die zu dieser Zeit gefundene Menge As^2O^3 im Stande, einem Menschen das Leben zu nehmen?“ der Experte eine bestimmte Antwort nicht geben. (Da nach Vorgehendem der Chemiker nicht wissen kann, wie viel As^2O^3 eventuell schon als Verunreinigung des käuflichen, im reinen Zustande nicht giftigen Schwefelarsens vorhanden war, oder wie viel resp. ob vielleicht alle gefundene arsenige Säure sich nachträglich gebildet hat. Anm. d. Ref.)

4) Daraus geht hervor, dass eine verspätete Untersuchung dem Richter die erforderliche positive Grundlage nicht bieten kann. (*Journ. pract. Chem. 22, 323.*) *C. J.*

Die Constitution des Benzols. — Von den mannigfaltigen Formeln, welche einem gesättigten Kohlenwasserstoff C^6H^6 entsprechen könnten, genügen nur 2 Gruppen der aus dem chemischen Verhalten des Benzols abgeleiteten Bedingung, nur 3 Isomerieen von der Formel C^6H^4AB zu gestatten. Zur ersten Gruppe gehört die von Kekulé vorgeschlagene und fast allgemein acceptirte Constitutionsformel, welche eine ringförmige Anordnung mit abwechselnd einfachen und doppelten Bindungen enthält; zu der zweiten Gruppe gehört die von Ladenburg vertheidigte Formel mit neun einfachen Bindungen, indem jedes Kohlenstoffatom mit 3 andern verknüpft ist.

Nach J. Thomsen ist es durch die von ihm auf Grundlage der Erfahrung, bezüglich der Constitution anderer Kohlenwasserstoffe, abgeleitete Theorie der Bildungs- und Verbrennungswärme der Kohlenwasserstoffe möglich, über die Frage zu entscheiden, welche von diesen beiden Constitutionsformeln der Erfahrung entspricht und demnach zukünftig als ein wahrscheinlicher Ausdruck für die Constitution des Benzols zu benutzen sein wird.

Die Thomsen'schen Bestimmungen führten zu dem Schluss: Die 6 Kohlenstoffatome des Benzols sind durch neue einfache Bindungen mit einander verknüpft, und die bisherige Annahme einer Constitution des Benzols mit drei einfachen und drei doppelten Bindungen stimmt nicht mit der Erfahrung überein. (*Liebig's Ann. Chem. 205, 133.*)

C. J.

Zersetzung organischer Verbindungen durch Zinkstaub. — Ameisensäure zerfällt bei der Destillation über Zinkstaub in Wasserstoff, Kohlenoxyd und Grubengas. Zunächst wird CH^2O^2 in Formaldehyd verwandelt, der sich in Kohlenoxyd und Wasserstoff zerlegt: $CH^2O = CO + H^2$.

Ein Theil CH^2O wird jedoch durch den nascirenden Wasserstoff in Methylalkohol übergeführt:

$$CH^2O + H^2 = CH^4O,$$

welcher dann, wie frühere Versuche des Verfassers, H. Jahn, dargethan haben, bei der Einwirkung von Zinkstaub neben CO und Wasserstoff CH^4 liefert.

Destillirt man starken Eisessig über getrocknetem Zinkstaub, so geht Aceton über und ein Gasgemenge von Kohlenoxyd, Wasserstoff und Propylen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 2107.*) *C. J.*

Das Mineralwasser von Niederbronn im Unterelsass enthält nach E. Buri in 10000 Theilen

Schwefelsaures Strontium	0,250
- Calcium	0,697
Chlorkalium	2,187
Chlornatrium	30,748
Chlorlithium	0,274
Chlorammonium	0,088
Chlorcalcium	6,621
Chlormagnesium	2,456
Doppeltkohlensaures Calcium	3,900
- Eisen	0,104
- Magnesium	0,049
Kieselsäure	0,135
	47,509
Freie Kohlensäure	0,794
Stickstoff	0,328.

Der Schlamm der Quelle enthielt neben Spuren von Antimon, Kupfer, Zink und Mangan

Arsenige Säure	1,533 %
Bleisulfat	0,005 -
Eisenoxyd	55,534 -

(*Journ. pract. Chem. 22, 388.*) *C. J.*

Chinaalkaloïde. — Aethylderivate des Cinchonidins stellten Ad. Claus und M. Dannenbaum dar.

Monojodäthylcinchonidin $C^{20}H^{24}N^2O \cdot C^2H^5J$ krystallisirt in weissen langen Nadeln; beim Erhitzen tritt etwa bei 249° unter Braunfärben und sehr starkem Aufschwellen Schmelzen ein.

Die entsprechende Methylverbindung krystallisirt leicht aus Wasser und Alkohol in farblosen Nadeln, die bei 245° unter Zersetzung zu schmelzen beginnen.

Behandelt man diese Verbindungen mit Kalilauge, so erhält man Aethyl- resp. Methylcinchonidin, welche sich wiederum leicht mit Jodalkylen verbinden und so z. B. Jodäthyläthylcinchonidin $C^{20}H^{23}(C^2H^5)N^2O \cdot C^2H^5J$ liefern. Dieses sowohl, wie die entsprechende Jodmethylverbindung krystallirt in langen, farblosen Nadeln. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 2187.*) *C. J.*

Ein neues Narcoticum, dessen Eigenschaften bisher nur den Eingeborenen von Queensland bekannt waren, lenkt die Aufmerksamkeit der Pharmakologen auf sich. Die Pflanze, welche im südlichen Australien wächst, gehört der Familie der Solaneen an, ist 3—4 englische Zoll hoch und besitzt wachsfarbene Blüthen, welche rosenfarbige, glockenförmige Flecken tragen. Die Blätter werden während der Blüthezeit im Monat August gesammelt, durch Dampf getrocknet und in Säcken in den Handel gebracht. Gewöhnlich werden die Blätter der Pitchoury Bidgery genannten Pflanze in einer dem Primchentabak ähnlichen Form angewendet. Beim Kauen der Pflanze stellt sich völlige Unempfindlichkeit ein. In kleinen Dosen besitzt sie eine stimulirende Wirkung; mässig gebraucht, stillt sie Hunger und Durst, so dass sie ähnlich der Coca benutzt werden kann, um bedeutende Strapazen bei nur sehr wenig Nahrung zu ertragen. (*Las novedades cientificas. 1. Jahrg. S. 149.*) *W. L.*

Einen merkwürdigen Fall von Wasserverunreinigung durch freie Schwefelsäure hat Professor William Ripley Nichols beschrieben. Bei dem Brande einer Schwefelsäurefabrik ergossen sich ca. 50 tons concentrirte Schwefelsäure über Wiesen in einen Bach, welcher sein Wasser durch mehrere Mühl-Teiche hindurch in den Mystic Pond ergiesst, einen See, aus dem die Stadt Boston (Mass.) ihr Wasserleitungswasser entnimmt. Zahlreiche, durch Säure vertriebene oder getödtete Fische passirten die

Mühlteiche unterhalb und die Mühlräder, so dass eine Verunreinigung des Bostoner Leitungswassers mit freier Schwefelsäure allgemein befürchtet wurde.

Die durch Titriren mit verdünntem Barytwasser ausgeführten Bestimmungen der freien Säure liessen jedoch diese Befürchtung als grundlos erscheinen. Es enthielt nämlich:

Datum.	Wasser von:	Säure in 100000 Th. Wasser.	
7. Juni VM.	Gerade unterhalb der Fabrik	1,74	als freie Schwefelsäure berechnet.
"	Ungefähr $1^1/_4$ miles unterhalb der Fabrik	0,74	
"	" 3 " " " "	0,37	
7. Juni NM.	" $^1/_2$ mile " " "	0,18	
"	" $3^1/_2$ miles " " "	0,37	

Sieben bis acht miles unterhalb der Schwefelsäurefabrik, am oberen Ende des Mystic Pond konnte eine saure Reaction des Wassers nicht mehr bemerkt werden. Am 30. Juni hatte sich auch ca. $3^1/_2$ miles unterhalb der Schwefelsäure-Fabrik die natürliche alkalische Reaction des Bachwassers wieder eingestellt, während an diesem Orte noch am 19. Juni ein 0,16 Th. H^2SO^4 in 100000 Thln. Wasser entsprechender Säuregehalt beobachtet worden war. Nähere Daten über die den Bach durchströmende Wassermenge, sowie den Gehalt derselben an Carbonaten sind nicht gegeben. (*Papers on water supply by professor William Ripley Nichols of the Massachusets Institute of Technology. Boston 1880.*) *W. L.*

Auf die Flüchtigkeit der concentrirten Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur macht Professor Carlo Marangoni aufmerksam. Stellt man unter eine Glocke zwei offene Gefässe, eines mit concentrirter Schwefelsäure, das andere mit klarer Chlorbariumlösung, so wird sich letztere nicht trüben. Aus der feuchten Luft zieht die Schwefelsäure Wasser an, und über der concentrirten bildet sich eine Schicht verdünnter Säure, welche die Verdunstung der ersteren verhindert. In feuchter Luft findet eine Verdunstung von Schwefelsäure nicht statt. Befestigt man jedoch in einer zu verschliessenden Flasche einen Streifen Lackmuspapier frei über der Oberfläche von concentrirter Schwefelsäure, so tritt bald Röthung ein, und nach längerer Zeit wird das Papier durch die Einwirkung der Schwefelsäuredämpfe zerstört worden sein. In Geissler'schen Röhren soll man nach dem Verfasser für den Schwefel charakteristische Spectrallinien erkennen können, sobald die in denselben enthaltenen Gase mittelst Schwefelsäure getrocknet sind. (*Las novedades cientificas. 1. Jahrg. S. 241.*) *W. L.*

Als desinficirendes Mittel, welches mindestens so wirksam wie Ozon, aber weitaus angenehmer in seiner Anwendung sei, empfiehlt José Rodriguez Carracido den Salpetrigsäureäther. Der Dampf desselben soll die in der Luft enthaltenen schädlichen Keime zerstören ohne, wie das Ozon, die Schleimhäute anzugreifen. (*Las novedades cientificas. 1. Jahrg. S. 278.*) *W. L.*

Oelgewinnung in Griechenland. — Landerer schreibt, dass neuerdings den Olivenkernen das Oel durch Schwefelkohlenstoff entzogen wird, diese Gewinnung aber sehr abhängig ist von der Zufuhr dieses Lösungsmittels aus England, da die Schiffer dasselbe wegen der Feuergefährlichkeit nur ungern aufnehmen. Das Kernöl wird namentlich zur Seifenbereitung benutzt und ist von graugrünlicher Farbe.

Giftige Seemuscheln. — Landerer berichtet von der tödtlichen Wirkung durch Seemuscheln, welche von einem kupferbeschlagenen Schiffe entnommen waren. Derselbe bezieht die Wirkung zunächst auf den Kupfergehalt, deutet jedoch auch darauf hin, dass die gekupferten Schiffe häufig noch mit Arsen bestrichen würden; jedenfalls bedürfen diese schon wiederholt beobachteten nachtheiligen Wirkungen von Seethieren genauer Untersuchung.

Igelgallen. — In Griechenland kommen die Igel nach Landerer sehr häufig in den Weinbergen vor, woselbst sie als Weindiebe bekannt sind; dieselben werden eingefangen, an den Fleischer verkauft und das Fleisch ist ein gesuchtes Nahrungsmittel. Die getrockneten Igelgallen werden dagegen, namentlich bei den Kindern, als Mittel gegen Kopfschmerzen verwendet und theuer bezahlt; sie besitzen einen auffallenden Moschusgeruch.

Chiosterpenthin wird jetzt in Griechenland sehr gesucht, um nach allen Theilen Europas als Gegenmittel gegen Mutterkrebs gesendet zu werden. Es wird, nach Landerer, von Pistacia Terebinthus gewonnen, durch Einschneiden der Bäume und Auffangen in untergehängten Thongefässen. Die Gewinnung geschieht eigentlich nur auf der Insel Chios, obgleich auch in Griechenland Baum und Strauch weit verbreitet sind. Auf Chios gedeihen ferner der eigentliche Pistazienbaum, sowie die Mastixpistazie.

Chemische Spielereien, so namentlich Knallerbsen, Knallpapier und endlich auch die bei uns vielfach verbotenen Pharaoschlangen werden, nach Landerer, jetzt sehr verbreitet in Griechenland verkauft, von den Zuckerbäckern, wie herumziehenden Verkäufern und sind als lohnender Absatz zu bezeichnen. *Rdt.*

Zinkbromid als Lösungsmittel der Cellulose. — Lyons filtrirte Bromidlösung durch Filtrirpapier; durch Abdampfen des

Filtrats wurde ein gefärbtes Salz erhalten, während die Lösung durch Asbest filtrirt, ein vollkommen rein weisses Salz gab. (*The druggists circular and chemical gazette. 1880. p. 99.*) *Bl.*

Prüfung der Baldriansäure und Valerianate. — Alkohol, Essigsäure, Valerianate etc. 26 Thle. Wasser müssen 1 Thl. Baldriansäure lösen. Ist das Löslichkeitsvermögen grösser, so sind diese Verunreinigungen vorhanden.

Valeral oder höhere Homologe: Die Säure verlangt dann mehr als dreissig Thle. kaltes Wasser zum Lösen.

Amylalkohol, Valeral oder neutrale Aether bleiben ungelöst zurück, wenn die Säure mit Alkali gesättigt wird, so dass die Menge durch Messung bestimmt werden kann oder auch die Mischung wird mit Aether geschüttelt und die ätherische Lösung der freiwilligen Verdunstung überlassen. Die Löslichkeit der Baldriansäure in einer Mischung gleicher Vol. Eisessig und Wasser kann zur Trennung des Valeral und der Aether, aber nicht des Amylalkohols angewandt werden.

Buttersäure wird durch fractionirte Destillation erkannt. Die erhaltene Säure mit Baryumcarbonat gesättigt. Oder mit einer nicht zu verdünnten Kupferacetatlösung geschüttelt, und scheidet sich, sobald Buttersäure gegenwärtig ist, sofort eine Trübung oder Niederschlag von Kupferbutyrat von bläulich grüner Farbe ab, welcher in feinen monoclinischen Prismen krystallisirt. Valerianate werden zuvor mit H^2SO^4 destillirt, um die Säure frei zu haben.

Baldriansäure mit Kupferacetatlösung geschüttelt, scheidet ölige Tröpfchen ab, welche während 5—20 Minuten unter Wasseraufnahme grünlichblaue monoclinische Prismen geben. Dieselben sind in Wasser und Alkohol mässig löslich und zwar löst heisses Wasser weniger auf als kaltes und wird die gesättigte Lösung beim Kochen trübe. (Unterschied des Kupferbutyrat vom Valerianat.)

Die meisten Metallsalze der Baldriansäure sind in Wasser unlöslich. Die Oxyvalerianate des Eisens und Wismuths sind unlöslich, des Silbers und Quecksilbers nur wenig löslich, dagegen das Aluminiumvalerianat ganz unlöslich. Zinkacetat fällt weder Valeriansäure noch Buttersäure, während Capronsäure davon gefällt wird. Baryumvalerianat ist in 2 Theilen kalten Wasser und in Alkohol kaum löslich, während Baryumcaprylat 120 Theile kaltes Wasser zur Lösung verlangt. In Alkohol ist letzteres fast unlöslich. Baryumcaprat ist in Wasser fast unlöslich.

Baldriansäure wird von den meisten organischen Säuren durch Ueberführung in lösliches Bleivalerianat getrennt. Essigsäure wird entdeckt, wenn die Säure mit Soda neutralisirt mit überschüssigem Eisenchlorid versetzt wird. Ameisen- und Essigsäure sind an der rothen Farbe zu erkennen. Die Unlöslichkeit des Aluminiumvalerianat dient zur Trennung dieser Säuren.

Eine Substitution des Zinkbutyrat für valerianat wird erkannt, wenn das Salz mit gleichen Theilen Wasser verdünnter H^2SO^4 destillirt und das Destillat mit Kupferacetat behandelt wird. (*The druggists circular and chemical gazette. 1880. p. 99.*) *Bl.*

Ueber Papaïn. — Der Milchsaft von Carica papaya, durch Einschnitte des Stammes oder der grünen Früchte erhalten, coagulirt und scheidet eine wässrige Flüssigkeit und einen weissen Brei ab. Die Flüssigkeit durch Alkohol gefällt giebt ein Ferment, welches Papaïn von Bauchut und Wurtz genannt wurde.

Das Papaïn hat die Zusammensetzung der Eiweissstoffe, durch basisch Bleiacetat gereinigt, hatte es folgende Eigenschaften:

In Wasser ist es sehr leicht löslich, durch Schütteln giebt selbst die verdünnte Lösung einen dicken Schaum; gekocht, tritt Trübung ein, ohne dass jedoch eine Coagulation stattfindet.

Die Lösung sich selbst überlassen, trübt sich und sind Vibrionen unter dem Mikroskop zu erkennen.

Durch Salzsäure wird die Papaïnlösung gefällt und ist der Niederschlag in überschüssiger Säure wieder leicht löslich.

Gewöhnliche Phosphorsäure und Essigsäure bewirken keine Fällung, aber Metaphosphorsäure.

Cyankalium unter Zusatz von Essigsäure fällt die Lösung. Sublimat bewirkt nicht sofort Fällung, es entsteht eine leichte Trübung, welche mit der Zeit und besonders beim Kochen sich als ein starkflockiger Niederschlag abscheidet.

Bleiessig verursacht eine schwache Trübung und verschwindet beim Ueberschuss. Kupfersulfat verursacht einen violetten Niederschlag, welcher beim Kochen blau und von Pottasche schön blau wieder gelöst wird.

Platinchlorid und Tannin geben starke Niederschläge.

Pikrinsäure giebt einen starken Niederschlag, welcher in überschüssigem Reagens unlöslich ist.

Die Reactionen sind demnach, abgesehen von der des Sublimats und Bleiessigs, denen der Eiweissstoffe gleich.

Durch seine Wirkung auf Eiweissstoffe nähert sich das Papaïn dem Trypsin von Kühne, wenn auch die Wirkung des letzteren energischer ist. Die Löslichkeit des Fibrins durch Papaïn findet in Gegenwart von Blausäure, Borsäure und selbst Phenylsäure statt. (*Répertoire de Pharmacie. 1880. p. 304.*) *Bl.*

Ueber Baeyer's Verfahren zur Darstellung von Indigotin auf synthetischem Wege theilt Rosenstiehl mit, dass Baeyer zwei Verfahrungsweisen angiebt, nach welchen Indigotin dargestellt werden kann, die beide als Ausgangspunkt die Zimmtsäure oder Phenylacrylsäure nehmen: $C^6H^5(C^3H^5O^2)$.

Bei beiden Verfahren wird Stickstoff in das Molecül unter der Form als NO^2 in das Phenyl eingeführt. Unter den verschiedenen

Positionen, welche NO^2 in dem Molecül dem Radicale der Acrylsäure gegenüber einnehmen kann, bezeichnet Baeyer die „ortho" genannte als die einzige zum Hervorbringen von Indigotin fähige. Die gebildete Orthonitrozimmtsäure formt Baeyer um in Orthonitropropiolsäure oder in Orthonitrophenyloxyacrylsäure durch Verfahrungsweisen, welche mit jenen identisch sind, wie man sie als zum Umformen der Zimmtsäure in Phenylpropiolsäure oder in Phenyloxyacrylsäure dienend, bereits seit früher kennt.

1) Orthonitrophenylpropiolsäure wird gewonnen, indem zunächst Orthonitrozimmtsäure mit Brom behandelt wird, es bildet sich: $C^6H^4(NO^2).C^3H^3Br^2O^2$. Kochende alkoholische Lösungen von Alkalien entnehmen diesem Körper 2 HBr, es bleibt: $C^6H^4(NO^2)C^3HO^2$), Orthonitrophenylpropiolsäure.

2) Orthonitrophenyloxyacrylsäure wird gewonnen, indem zunächst Orthonitrozimmtsäure mit unterchloriger Säure behandelt wird, welche sich dem Molecül anfügend Orthonitrophenylchloromilchsäure bildet

$C^6H^4(NO^2)C^3H^5O^2 + 2\,ClOH = C^6H^4(NO^2)C^3H^4ClO^3 + H^2O + ClH$, mit Elimination von Wasser und Salzsäure. Diese Säure, mit kochender Aetzkalilösung behandelt, verliert die Elemente der Chlorwasserstoffsäure und formt sich um in Orthonitrophenylacrylsäure:

$$C^6H^4(NO^2)C^3H^4ClO^3 = ClH + C^6H^4(NO^2)C^3H^3O^2.$$

3) Das Indigotin wird allein schon durch blosse Einwirkung von Wärme auf Orthonitrophenylacrylsäure gewonnen:

$$C^9H^7NO^5 = C^8H^5NO + CO^2 + H^2O + O.$$

Die Einwirkung erfolgt bei 110° C. Die Masse bläht sich auf, indem ihre Farbe stufenweise immer dunkler wird. Mit Alkohol behandelt, bleibt Indigotin als unlöslicher Rückstand zurück. Die Ausbeute ist hierbei eine geringe. Mit Orthonitrophenylpropiolsäure ist der Vorgang regelmässiger. Es wirken hierbei zugleich ein Alkali und ein desoxydirender Körper:

$$C^9H^5NO^4 + H^2 = C^8H^5NO + CO^2 + H^2O.$$

Baeyer empfiehlt die Anwendung eines Gemisches von Glucose und Kaliumcarbonat. Die Umbildung erfolgt bei 110° C. Das Indigotin sondert sich krystallinisch ab. Diese Methode wird von Baeyer der vorhergehenden vorgezogen, besonders da sie es ermöglicht, das Indigoblau direct auf der zu färbenden Faser hervorzurufen. Diese Erfindung bietet auch noch eine weitere interessante Seite, indem nach Baeyer's Versuchen die im Indigotin enthaltene Phenylsäuregruppe zahlreiche Substitutionen zulässt, ohne dass das so modificirte Molecül die färbende Eigenschaft verliert. Hierdurch dürfte man zu der Hoffnung berechtigt sein, dass noch manche beständige Farbe auf diesem Wege aufgefunden werden wird. (*Annales de chimie et de physique. Serie 5. Tome XXI. p. 286.*) *C. Kr.*

C. Bücherschau.

Handbuch der pharmaceutischen Praxis. Für Apotheker, Aerzte, Droguisten und Medicinalbeamte, bearbeitet von Dr. Hermann Hager. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten. Ergänzungsband (in etwa 6 Lieferungen à 2 Mark). 1. bis 3. Lieferung. Berlin 1881. Verlag von Julius Springer.

Es ist zunächst mit grossem Danke anzuerkennen, dass der Verfasser sich entschloss, zu seinem weit und breit bekannten und hochgeschätzten „Handbuch der pharmaceutischen Praxis" einen Ergänzungsband zu liefern, statt das Werk in neuer Auflage erscheinen zu lassen, wodurch die Besitzer des Handbuchs empfindlich geschädigt worden wären. Veranlassung zu einer neuen Auflage war reichlich vorhanden, denn seit der Fertigstellung des Handbuchs, seit 4 bis 5 Jahren also, ist das Material der „pharmaceutischen Praxis" um ein Bedeutendes angewachsen. Alles nun, was auf diesem weiten Gebiete in den letzten Jahren Neues und Wichtiges erforscht worden ist, findet man in dem Ergänzungsbande sorgfältigst nachgetragen und verwerthet. Jeder einzelne Artikel des Handbuchs giebt davon beredtes Zeugniss und man wird sich in den Apotheken noch mehr wie früher gewöhnen, alle in der Officin, der Materialkammer und dem Laboratorium auftauchenden Zweifel und Unsicherheiten zu beseitigen, indem man im „Hager" nachsieht.

Es ist selbstverständlich, dass im Ergänzungsbande auch alles Neue und Gute Aufnahme gefunden hat, was in Beziehung zur Untersuchung und Prüfung der Nahrungs- und Genussmittel steht. Der Standpunkt, den der Verf. zur Frage der Nahrungsmittel-Untersuchung, zu der „vor einigen Jahren plötzlich in Manie ausartenden Verfälschungsspürsucht" einnimmt, dürfte allgemein bekannt sein. Die „jungen Fachgenossen" und „unerfahrenen Chemiker" werden daher sich sehr befriedigt fühlen, an dem im Ergänzungsbande niedergelegten wissenschaftlichen Schatze nunmehr einen Talisman zu haben, der ihnen über alle „Unbeholfenheiten" und „unverständige Anschauungen" sicher hinweghilft. Sie wissen nun, dass „das Fleisch ein in Deutschland übliches Nahrungsmittel" ist, auch dass das Bier, um viel Durst zu erzeugen, oft mit Kochsalz versetzt wird, dass das aber ein Betrug ist und „ein Vergleich hierzu wäre die Zahlung eines messingenen Geldstückes in Stelle eines Goldstückes." Sie können jetzt alle Nahrungsmittel ruhig zur Untersuchung annehmen, beispielsweise auch Butter. Der Verf. verbreitet sich über die Prüfung derselben sehr ausführlich; er empfiehlt, um die mit Umständen verknüpften Methoden zu umgehen, zunächst einige empirische Proben anzustellen. Dahin zählt er Hagers Dochtprobe, die „auch in eine Geruchsprobe (Destilliren des Butterfettes mit Schwefelsäure und Alkohol) umgesetzt werden kann"; Hagers Alkoholprobe; ferner Bach's, Hasson's und andere empirische Proben, auch die mikroskopische Prüfung. Verf. kommt nun auf die Hehner'sche Methode zu sprechen, referirt die Beobachtungen Anderer, dass Hehner einen zu niedrigen Procentsatz für die nicht flüchtigen Fettsäuren angenommen hat und unter Umständen grössere Beimischungen von Fett und Talg in der Butter der Untersuchung entgehen können und führt dann fort: „Diese Angaben dienen als Antwort auf eine in öffentlichen Blättern zu findende Klage Hehner's gegen Hager, welcher die laut

schreienden Verherrlichungen der Hehner'schen Methode durch einige Neulinge in der practischen Chemie als Aeusserungen der Einfalt hingestellt hatte." Das lässt an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig und man dürfte nun wohl erwarten, in dem Ergänzungsbande eine gute und sichere und vom Verf. selbst ausprobirte Methode zur Butteruntersuchung zu finden, aber nichts von dem. „Bei Butteruntersuchungen müssen mindestens drei Proben verschiedener Art zur Ausführung kommen, wenn Irrthum ausgeschlossen bleiben soll." Welche drei Proben den Vorzug verdienen, darüber bleibt der Leser um so mehr in Zweifel, als der Verf. sämmtliche Methoden, auch die Reichert'sche, scharf bemäkelt und nur die Docht- resp. Geruchsprobe einigermaassen gelten lässt. Dass aber grade diese beiden Proben, wie mehr oder minder alle Geruchsproben, die schlimmsten Täuschungen in sich schliessen und ganz unzuverlässige Resultate geben (selbstverständlich auch niemals Beweiskraft vor Gericht beanspruchen können), kann Referent, der diese Proben sehr oft und genau nach Hager's Angaben gemacht hat, auf das Bestimmteste versichern.

Die äussere Ausstattung des Ergänzungsbandes ist, dem Handbuche entsprechend und wie man es von der betreffenden Verlagsbuchhandlung nicht anders zu sehen gewöhnt ist, eine ganz vorzügliche.

Dresden. *G. Hofmann.*

Revue der Fortschritte der Naturwissenschaften. Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Fachgelehrten von der Redaktion der „Gaea" Dr. Hermann J. Klein. Neue Folge. Erster Band. No. 1. Physik. Köln und Leipzig. Verlag von Eduard Heinrich Mayer. 1881.

Vorliegendes erstes Heft ist eine Fortsetzung des Unternehmens, welches schon seit acht Jahren unter dem Titel „Vierteljahres-Revue der Fortschritte der Naturwissenschaften" erschien. Das Werk wird nunmehr in jährlich 6 Heften à 8—9 Bogen zu dem billigen Jahrespreise von 9 Mark erscheinen und die im Laufe der letztverflossenen Zeit bekannt gewordenen Fortschritte der meisten naturwissenschaftlichen Disciplinen aus der Feder von Fachleuten darstellen. Die Reihenfolge der einzelnen Fächer soll sein: Physik, Astronomie, Meteorologie, Chemie, Geologie, Botanik, Urgeschichte und Darwinismus. Jeder Jahrgang wird ein abgeschlossenes Ganze bilden.

Das erste Heft bringt die Fortschritte der Physik auf den Gebieten der Mechanik, Akustik, Wärmelehre, Optik, Electricität und des Magnetismus.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Lehrbuch der organischen qualitativen Analyse von Professor Dr. Chr. Th. Barföd. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Verlag von Andr. Fred. Hört und Sohn, Universitätsbuchhändler in Kopenhagen.

Von diesem Werke, welches in drei Lieferungen erscheinen soll, liegt jetzt die erste, 192 Seiten starke vor, die sich mit dem Nachweise der organischen Säuren, des Cyanwasserstoffs und der Stärke befasst.

Organische Analyse gehört bekanntlich nicht zu den leichteren Aufgaben der Chemie, ein sicherer, abgerundeter Gang, wie in der anorganischen Analyse, existirt nicht und wird kaum je geschaffen werden; man muss auf oft sehr gewundenem Wege das Ziel zu erreichen suchen. Als Hülfsmittel hierbei dürfte sich des Verfassers Werk, soweit es sich nach der einen Lieferung beurtheilen lässt, sehr zweckdienlich erweisen.

Der Stil des Herrn Verfassers lässt dagegen manches zu wünschen übrig, nicht alles ist so präcis und klar, wie man es von einem Lehrbuche unbedingt verlangen muss, wogegen aber gerade in chemischen Werken leider so vielfach gesündigt wird. Einiges möge angeführt werden. Da heisst es gleich anfangs von der Weinsäure: „Sie kommt gewöhnlich in den Handel als freie Säure oder als saures weinsaures Kali (Weinstein).“ Weinstein ist keine Weinsäure mehr! Bei der Milchsäure wird bald von Milchsäure, bald von Milchsäurehydrat gesprochen — das ist nicht correkt. Ferner sagt der Verfasser: „Der Cyanwasserstoff wird für den Gebrauch in der Chemie nicht selten als blosse wässerige Lösung dargestellt.“ Was ist eine „blosse“ Lösung?

Abgesehen von diesen und ähnlichen kleinen stilistischen Mängeln, welche hoffentlich in den beiden folgenden Lieferungen vermieden werden, gefällt uns das Buch ganz gut und können wir es unseren Kollegen bestens empfehlen.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Die gegenwärtig am häufigsten vorkommenden Verfälschungen und Verunreinigungen des Mehles und deren Nachweisung. Von Dr. A. E. Vogl. Mit 11 Holzschnitten. Wien, Manz'sche K. K. Hof- und Universitäts-Buchhandlung, 1880.

Das vorliegende Werkchen umfasst zwar nur wenige Seiten, giebt aber doch eine vollständige und zuverlässige Anweisung zur Auffindung der Verfälschungen und Verunreinigungen des Mehles. Verf. unterwirft die Mehle einer mikroskopischen und einer chemischen Prüfung; die erstere beruht auf der Auffindung bestimmter charakteristischer Gewebselemente, resp. Zelleninhaltskörper, die letztere auf der Beobachtung der verschiedenen Färbungen, welche das untersuchte Mehl bei Behandlung mit salz- oder schwefelsäurehaltigem Weingeist diesem ertheilt; die eine Prüfung unterstützt und controlirt die andere. Nach des Verf. Erfahrungen sind es zwei betrügerische Beimengungen, auf die man als besonders häufig vorkommend zu achten hat (bilden dieselben doch einen gesuchten Handelsartikel!), die „Raden“ (Agrostemma Githago), und die „Wicken“, und auf diese, sowie auf „Taumellolch“ und „Mutterkorn“ beziehen sich auch die dem Texte beigegebenen sehr gut ausgeführten Holzschnitte.

Das Werkchen kann allen denen, die sich mit Untersuchungen des Mehles beschäftigen, als eine höchst schätzenswerthe Beihilfe zu diesen penibeln Arbeiten bestens empfohlen werden.

Dresden. *G. Hofmann.*

Die Naturgeschichte des Cajus Plinius Secundus. Ins Deutsche übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Prof. Dr. G. C. Wittstein in München. Lieferung 1. Leipzig, Druck und Verlag von Gressner & Schramm. 1880.

Von den Schriften des Cajus Plinius Secundus besitzen wir nur noch die „Naturgeschichte,“ welche aus 37 Büchern besteht; dieselbe ist schon mehrere Male deutsch bearbeitet worden, — zuerst im Jahre 1509, zuletzt 1851 — in vielen Fällen ist es jedoch bei der Uebersetzung von nur wenigen Büchern verblieben und nur Denso (1764—65) und Grosse (1781—88) lieferten vollständige Uebersetzungen. Dieselben genügen, wie leicht erklärlich, dem dermaligen Grade der Ausbildung der deutschen Sprache nicht mehr, sind überdiess in vielen Beziehungen mangelhaft, unrichtig und unverständlich. Es ist deshalb sehr

erfreulich und mit grossem Danke anzuerkennen, dass ein Mann wie Wittstein es unternommen, die Naturgeschichte des C. P. S., diese Encyclopädie des damaligen Wissens, in einer guten Uebersetzung resp. Bearbeitung mit einer Menge erläuternder Anmerkungen von Neuem bequem zugänglich zu machen. Der Name des Verf. lässt keinen Zweifel darüber aufkommen, dass etwas Gutes, ja Vorzügliches geboten werden wird.

In der vorliegenden ersten Lieferung giebt der gelehrte Verf. zunächst einen kurzen Lebensabriss des C. P. S. — der wie bekannt bei dem Ausbruche des Vesuv im Jahre 79 das Leben verlor — und auf sechs Tafeln eine Vergleichung unserer Münzen, Maasse und Gewichte mit den im Werke vorkommenden. Hierauf folgt die Uebersetzung des ersten Buches, was die Widmung an den Kaiser Titus und das äusserst reichhaltige Inhaltsverzeichniss des ganzen 37 Bücher umfassenden Werkes enthält; mit einigen Abschnitten des zweiten Buches „von der Welt und den Elementen" schliesst die erste Lieferung.

Man darf mit hohem Interesse der Fortsetzung des Werkes entgegensehen.

Dresden. *G. Hofmann.*

Handbuch der organischen Chemie. Von Dr. F. Beilstein, Professor der Chemie am technologischen Institute zu St. Petersburg. Leipzig, Verlag von Leopold Voss. 1880.

Von obigem Werke, welches in ca. 12 Lieferungen von je 10 Bogen erscheinen soll, liegt die erste Lieferung vor. Das Werk soll die Beschreibung sämmtlicher organischen Verbindungen mit genauem Literaturnachweise enthalten, wobei selbstverständlich von einer erschöpfenden Charakteristik aller Verbindungen abgesehen werden muss. Dagegen ist, soweit sich dies nach der ersten Lieferung beurtheilen lässt, alles wiedergegeben, was zu einer genauen Kenntniss der betreffenden Körper gehört, wie Schmelz- und Siedepunkt, alle genauer untersuchten Umwandlungen und Reactionen u. s. w.

Die erste Lieferung behandelt zunächst die quantitative organische Analyse, die Bestimmung der Dampfdichte, die Structur der Kohlenstoffverbindungen, die physikalischen Eigenschaften der organischen Verbindungen, Schmelzpunktsbestimmung u. s. w.; dann das allgemeine Verhalten der organischen Verbindungen (Reagenzienlehre), welcher Theil in folgende Abschnitte zerfällt: Oxydationen; Reductionen; Phosphorchloride; Schwefelsäure; Alkalien; Wasser; Anlagern von Kohlenstoff; Regelmässigkeiten beim Anlagern von H^2O, HClO, HCl etc. und endlich Electrolyse organischer Säuren und Nomenclatur.

Der hierauf folgende specielle Theil beginnt mit der Fettreihe und zwar zunächst mit den gesättigten Verbindungen, von denen in vorliegender Lieferung abgehandelt werden: die Grenzkohlenwasserstoffe $C^n H^{2n+2}$; die Alkohole $C^n H^{2n+2}O$; die zusammengesetzten Aether (a. einbasischer und b. mehrbasischer Säuren); die einfachen und gemischten Aether; die Merkaptane; die Sulfide; die Selenide und Telluride; die metallorganischen Verbindungen; die Boralkyle und die Siliciumalkyle.

Das Handbuch dürfte kaum auf irgend eine Frage die Antwort schuldig bleiben. Um das Volumen desselben nicht allzu stark anschwellen zu lassen, ist ein gedrängter, aber doch gut lesbarer Druck gewählt.

Der Preis von 3 Mark pro Lieferung von 10 Bogen muss unter solchen Umständen als ein äusserst mässiger bezeichnet werden.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Die Praxis des Nahrungsmittel-Chemikers. Anleitung zur Untersuchung von Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, so wie für hygienische Zwecke. Für Apotheker und Gesundheitsbeamte von Dr. Fritz Elsner. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Leipzig, Verlag von Leopold Voss. 1880. Preis 4 Mark.

Verfasser ist von der Ueberzeugung durchdrungen, dass der Staat, welcher bis jetzt nur die Qualification zur Ausführung von forensischen Untersuchungen vom Apotheker gefordert hat, gar bald seine Ansprüche erweitern und auf das Gebiet der Hygiene, der Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände ausdehnen werde. Die vorliegende Anleitung bezweckt auf das neue Studium vorzubereiten. Sie soll denjenigen Pharmaceuten, welche das Staatsexamen absolvirt haben, eine Richtschnur für ihre weitere Ausbildung, ein Führer bei ihren ferneren Arbeiten sein; sie wird aber auch denen manches Neue bieten, welche mit diesem modernen Zweig der analytischen Chemie bereits näher vertraut geworden sind. Aus der Praxis heraus für die Praxis geschrieben, hat es der Verfasser nicht verschmäht, Winke und Rathschläge in den Text mit einfliessen zu lassen, die mehr für das Leben, als für die Wissenschaft bestimmt sind.

Das oben Gesagte ist dem „Vorwort" zum Werke entnommen und es kann etwas Besseres zur Charakteristik desselben nicht angeführt werden. In der Einleitung werden 5 wichtige Fragen erörtert: wer soll Nahrungsmittel-Chemiker sein?; die Stellung des Nahrungsmittel-Chemikers dem Gerichte, der Polizei und dem Publikum gegenüber; die persönliche Sicherheit des Nahrungsmittel-Chemikers; von der Garantie; über die Methode. Die erste Frage ist für den Verfasser nicht zweifelhaft; Jeder, der mit dem hinreichenden Wissen und Können ausgerüstet ist, kann, aber jeder Apotheker soll Nahrungsmittel-Untersucher sein. Bei Besprechung der anderen Fragen werden eine Menge nützliche Andeutungen gegeben, die den Beweis liefern, dass der Verfasser aus der Praxis herausredet. „Man gewöhne das Publikum, bestimmte Fragen zu stellen, gebe dann aber auch bestimmte Antworten." „Man vermeide in den Gutachten jeden Bombast; Phrasen von einer „„chemisch-physikalischen-physiologischen Untersuchung"" oder von einer „„wohlthätig anregenden Wirkung auf die Schleimhäute"" überlasse man den Charlatanen." „Man lehne Fragen ab, deren Beantwortung nicht in das Ressort des Nahrungsmittel-Chemikers gehört, die Frage z. B. ob ein Stück rohes Fleisch Rinder- oder Pferdefilet sei."

Der speciell chemische Theil des Werkes zerfällt in die Untersuchung von Nahrungsmitteln, Untersuchung von Gebrauchsgegenständen (Petroleum, Seife, Papier etc.), Hygienische Untersuchungen (Luft, Wasser, Boden). Man wird sich vielleicht nicht immer in voller Uebereinstimmung mit dem Verfasser wegen der oder jener Untersuchungsmethode befinden; man wird auch manchen Gegenstand weniger kurz behandelt wünschen, wie es beispielsweise dem Artikel „Hefe" geschehen ist, im Ganzen genommen aber vortrefflich mit dem Buche auskommen.

Am Schlusse des Werkes wird noch von der Einrichtung des Laboratoriums gesprochen und ein Honorar-Tarif beigefügt, Vielen gewiss sehr willkommen. — Die äussere Ausstattung des Buches ist eine sehr gute.

Dresden. *G. Hofmann.*

Die reichsgesetzlichen Bestimmungen über die Ausbildung und Prüfungen der Apotheker und Apothekergehilfen. Nebst einem Anhange, enthaltend die darauf bezüglichen Preussischen Ministerial-Verfügungen. Berlin 1880. R. v. Decker's Verlag, Marquardt & Schenk.

Ein Heftchen von 24 Seiten, was eine recht nützliche Zusammenstellung der auf dem Titel näher bezeichneten reichsgesetzlichen Bestimmungen und der darauf

bezüglichen preussischen Verfügungen bringt, dieselben auch, wo es nöthig scheint, mit erläuternden Noten begleitet. Die ersteren umfassen die Bekanntmachungen vom 5. März 1875 bis 25. December 1879, die letzteren die Circulare vom 21. December 1875 bis 21. Mai 1880. Die Reichsgesetze sprechen von Apothekergehilfen, die preussischen Verfügungen aber von Apotkekergehülfen.

Dresden. *G. Hofmann.*

Zeitschrift für mikroskopische Fleischschau und populäre Mikroskopie. Unter Mitwirkung hervorragender Mikroskopiker herausgegeben und redigirt von H. C. J. Duncker. Berlin.

Diese Zeitschrift erscheint seit dem 1. Juli 1880 ohne Preiserhöhung in besserer Austattung und kann jetzt um so mehr als höchst beachtenswerthe Lectüre allen Fleischbeschauern, worunter ja auch ein guter Theil Apotheker, empfohlen werden, als aus den vorliegenden Nummern der Zeitschrift zu ersehen ist, dass dieselbe mit dem besseren äusseren Gewand auch an innerem Gehalt gewonnen hat. Die Leser werden nicht nur mit den rein gewerblichen, technischen und polizeilichen Angelegenheiten der Fleischschau auf dem Laufenden erhalten, sie erhalten auch Anregung, das Mikroskop anderweitig im Dienste der Naturwissenschaften zu verwerthen, wenn Aufsätze, wie „Micrococcen und Bakterien“, „Die Diotomaceen, das Sammeln und Präpariren derselben“, „Gonium pectorale, das Tafelthierchen“, „Ein Feind der Hyacinthenzwiebeln“ und viele andere das beredeste Zeugniss ablegen. — Die Zeitschrift ist reichlich mit guten Holzschnitten ausgestattet.

Dresden. *G. Hofmann.*

Die Stadt. Wochen-Beilage der „Frankfurter Presse.“ Frankfurt a/M.

Es wird nicht überflüssig erscheinen, auch an dieser Stelle auf „Die Stadt“ hinzuweisen, da sich diese Zeitung das Ziel gesteckt hat, die Interessen der Städte nach allen Seiten hin wahrzunehmen und zu diesen Interessen selbstverständlich und in erster Linie die Maassnahmen gehören, die mit Rücksicht auf die Salubrität der Städte und das Wohlbefinden ihrer Bewohner aus sanitätspolizeilichen Gründen getroffen werden. Die Erkenntniss dieser Thatsache spiegelt sich in jeder Nummer der „Stadt“ wieder. Die vorliegende Nummer enthält beispielsweise: die Rauchpoudrettirung nach dem pat. Verfahren des Ingenieur Podewils, Reinigung des Abfallwassers von Prof. E. Reichardt, das Telephon im Dienste des Hauses, zur Wasserversorgung Londons, und eine ganze Anzahl kleiner Mittheilungen, sämmtlich Bezug habend auf communale Interessen der Städte.

Dresden. *G. Hofmann.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

C. Bücherschau.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 205. 2, 3.
Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 18.
Zeitschrift f. analytische Chemie 20, I.
Corresp. Blatt d. Ver. analyt. Chemiker 23, 24.
Chemikerzeitung 50—52.
Pharmaceut. Centralanzeiger 50—52. 1881. 1.
- Centralhalle 50—53.
Industrieblätter von Jacobsen 49—53.
Apothekerzeitung 49—52.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 47—52.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 49—52.
Centralbl. f. Agriculturchemie 10.
Böttger's polytechn. Journal 22—24.
Schweiz. Wochenschrift f. Pharmacie 45—48.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 34—36.
Pharmaceut. Post 23, 24.
Löbisch' chirurg. Monatshefte 11, 12.
Annal. de Chimie et de Physic. Nov.
Bulletin de la société chimique 11, 12.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 12.
L'Union pharmaceutique 12.
Journ. de Pharmacie d'Anvers. 12.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 545—48.
American Journ. of Pharmacie 11, 12.
The Pharmacist 12.
New Remedies of materia medica 11, 12.
Saint Louis Medical Journ. 9.
The Druggist Circular 12.
The Chimist and Druggist. Dec. u. Kal.
Czasopismo 23, 24. u. Kal.
Novetates Cientificas 16.
Wider die Nahrungsfälscher 12.
Deutsch amerikan. Apothekerzeitung 18.
Barfoed, Organ. qualit. Analyse 2.
Rebau's Naturgeschichte 22—26.
Buch der Welt 12.
Hager, H., Handbuch der pharmaceut. Praxis, Ergänzungsband 3.
Fittica, Jahresber. der Chemie 1879. II.
Proceedings of the American Pharm. Assoc. 1878 u. 79.
Hehner, O., Alkoholtafeln.

Jena, den 14. Januar 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XV. Band. 2. Heft.

(Dritte Reihe. 18. Band. 2. Heft. Der ganzen Folge 218. Band. 2. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

Februar.

Mit Supplement No. 2,

enthaltend die amtlichen Verordnungen und Erlasse.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 18. Februar Ausgegeben am 23. Februar 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, zu schicken.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

15. Band, 2. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber Cortex Quebracho.[1]

Von Ed. Schaer in Zürich.

Aehnlich wie s. Z. bei Jaborandi ist auch hinsichtlich dieser neuen medicinischen Drogue sowohl in ärztlichen als in pharmaceutischen Kreisen vielfach eine Verwirrung eingetreten, welche der richtigen Verwendung und Beurtheilung dieses vielleicht werthvollen Arzneimittels nur hinderlich sein kann. Wir müssen es daher als eine ersehnte und günstige Wendung der Dinge begrüssen, dass nunmehr die betheiligten Kreise durch eine sehr verdienstliche, monographisch gehaltene Studie von Dr. A. Hansen in Erlangen („Die Quebracho-Rinde, botanisch-pharmacognostische Studie, Berlin, J. Springer") in den Stand gesetzt worden sind, die ächte Quebracho-Rinde von den verschiedenen falschen Rinden, die lange genug fast einzig das Feld behaupteten, mit Sicherheit zu unterscheiden und durch Beschaffung und pharmaceutische Verwendung der ächten Drogue rationelle medicinische Erfahrungen und Urtheile über diese Novität anzubahnen.

Die besagte Abhandlung, welche überdies von mehreren erläuternden anatomischen Tafeln begleitet ist, enthält aber nebenbei noch eine Reihe weiterer pharmacologisch wichtiger Mittheilungen und verdient daher besondere Beachtung in pharmaceutischen Kreisen.

In den folgenden Zeilen mögen, ohne dem eigentlichen Studium der Monographie vorgreifen zu wollen, die wichtigsten Ergebnisse aus der Hansen'schen Schrift hervorgehoben und da und dort einige eigene Notizen eingeschaltet werden.

1) Nach einem Uebersichts-Vortrage an d. J.-Versammlung des Schweiz. Apoth.-Vereins in Luzern (Septbr. 1880.)

Was zunächst die Abstammung der ächten Quebrachorinde betrifft, so darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden, dass dieselbe zuerst im Laufe des Jahres 1878 von einem in Argentinien angesessenen Deutschen, F. Schickedanz, mit andern Landesproducten nach Erlangen gesandt wurde, mit dem Bemerken, dass die Rinde seit längerer Zeit in den dortigen Gegenden, so namentlich auch in Tucuman und Umgebung als Fiebermittel diene und vielfach der Chinarinde in der Wirkung gleich gestellt werde. Während die Rindensendung von Schickedanz aus dem westlichen Theil der argentinischen Republik stammt, wo der Quebrachobaum hauptsächlich in der Provinz Santiago und in dem Bezirk von Catamarca vorkommen soll, scheint letzterer nach andern Nachrichten auch im benachbarten Chili vorzukommen und dürfte später vielleicht auch in Bolivia und einzelnen Districten Südbrasiliens getroffen werden.

Die erwähnte, quantitativ nicht bedeutende erste Sendung wurde in doppelter Weise in Angriff genommen, indem gleichzeitig eine chemische Untersuchung der Drogue in München und eine Reihe von therapeutischen Versuchen mit pharmaceutischen Präparaten der Rinde durch Dr. Penzoldt in Erlangen ausgeführt wurde.

Das Ergebniss der chemischen Untersuchung war die Darstellung eines Alkaloïds, des Aspidospermins, durch Fraude,[1] der auf die Zusammensetzung ($C^{22}H^{30}N^2O^2$) und das chemische Verhalten dieser neuen Pflanzenbase gestützt, dessen nahe Beziehungen einerseits zum Chinin, andrerseits zum Strychnin nachwies.

Die medicinisch-klinischen Versuche führten, ohne allerdings eine ausgesprochene fieberwidrige Wirkung zu bestätigen, zur Entdeckung der im Vaterlande der Rinde nicht unbekannt gebliebenen heilsamen Eigenschaften bei Athembeschwerden und rasch erfolgte nun, nach dem Bekanntwerden dieser Resultate[2] von medicinisch-pharmaceutischer Seite die Nachfrage nach Quebrachorinde. Doch blieben bald genug in Folge der Schwierigkeit, die ächte Drogue rasch zu beschaffen, die Bezüge bedeutend hinter dem Bedarf zurück, es kam zur Beschaffung diverser Surrogate, zu Verwechslungen in Folge mangelhafter Kenntniss der ächten Stammpflanze und damit zu mannigfachen Widersprüchen über die medicinische

1) S. Näheres in d. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1878. p. 2189 u. 1879. p. 1558—60.

2) S. Penzoldt, Berl. klin. Wochenschrift 1879. No. 19.

Wirksamkeit der Quebrachorinde, welche nahezu 2 Jahre lang theilweise in Form zweier oder dreier anderer Rinden Verwendung gefunden hat, ohne dass man von deren unächter Beschaffenheit sichere Kenntniss gehabt hätte.

Ein sehr wesentlicher Antheil an der Verwirrung über Cort. Quebracho gebührt freilich dem Umstande, dass in Amerika und speciell in dessen südlicheren Gebieten der Name „Quebracho“ (dessen Etymologie auf die spanischen Wörter „quebrar“ (brechen) und „hacha“ (Axt) zurückzuführeu ist) eine allgemeine Bezeichnung, ein eigentlicher Vulgärname für diverse heterogene Bäume mit sehr hartem Holz ist, wobei jeweilen die einzelnen Holzarten und deren Stammpflanzen mit beigegebenen, besondern Adjectiven weiter unterschieden werden, wie „blanco, flojo etc. Doch auch diese vollständigeren Bezeichnungen sind keineswegs maassgebend und können mit den Ländern und Provinzen wechseln, wie dies einige spätere Angaben über Quebrachobäume in Central-Amerika darthun werden.

Während nun die ächte, in die europ. Materia medica einzuführende Quebrachorinde von der Apocynee Aspidosperma Quebracho Schlechtendal stammt, werden in Westargentinien noch wenigstens zwei andere Bäume, eine Terebinthacee und eine Ilicinee als „Quebracho“ bezeichnet, erstere mit dem Beinamen „colorado“, letztere mit dem Attribut „flojo“ (weich, schlaff), wogegen der Baum Aspidosp. Q. als „Quebracho blanco“ (und zwar nach zuverlässiger Angabe von Prof. Hieronymus in Cordoba ausschliesslich so) benannt wird.

Der in Argentinien als Q. colorado bekannte Baum war es nun, der hauptsächlich mit dem Quebracho blanco verwechselt und dessen Rinde und Holz als „Quebracho“ in Europa medicinisch statt der ursprünglichen Q. blanco-Rinde verwendet wurde, wie denn überhaupt diese beiden Pflanzen sowohl bezüglich ihrer Geschichte als auch ihrer technischen Verwendung eng verknüpft scheinen.

Beide Bäume nämlich, sowohl „blanco“ als „colorado“, wurden schon von früheren Reisenden in den La Platastaaten signalisirt, so namentlich von Burmeister,[1] der jedoch die beiden Quebrachobäume

---

1) S. H. Burmeister, in Zeitschr. f. allg. Erdkunde. N. F. 1860 Bd. IX.

als einfache Varietäten betrachtete, die sich eingermaassen durch die Blattform und insbesondere durch die Färbung des Holzes unterscheiden. Die durch Burmeister nach Europa gesandten Theile des weissen Quebracho veranlassten dann Schlechtendal zur Aufstellung der Species, die er zunächst „Aspidosperma Quebracho blanco“ benannte, und der er irrthümlicher Weise, durch die Namen-Verwandtschaft geleitet, den rothen Quebr.-Baum als weitere Species „Aspid. Q. colorado“ anreihte.

Erst mehr als 10 Jahre später wurde endlich dieser Irrthum in Folge der von Grisebach veröffentlichten „Plantae Lorentzianae“ (Bearbeitung der von Prof. Lorentz in Cordoba gesammelten argentin. Pflanzen) klargelegt und zugleich dahin berichtigt, dass die vermeintlich zu „Aspidosperma“ gehörende Q. colorado-Pflanze, eine Terebinthacee und dem Genus „Anacardium“ verwandt sei. Sie erhielt dabei eine regelrechte Beschreibung und den botanischen Namen „Loxopterygium Lorentzii Grisebach.“

In technischer Hinsicht bleibt zu erwähnen, dass beide Bäume, Q. blanco und Q. colorado in den südamerikanischen Ländern als Gerbholz gebraucht werden und als solche schon wiederholt an den Weltausstellungen figurirten. Bei dem sehr niedrigen Gerbstoffgehalt des Aspidospermaholzes (circa 3 %) kann jedoch dasselbe bei uns nicht mit ähnlichen andern Materialien concurriren, während das Loxopterygiumholz mit einem Gehalt von 15—20 % Gerbstoff seit einiger Zeit in der That auch nach Europa eingeführt und daselbst theils in geraspelten Zustand, theils in Form von Extract verwerthet wird. Da dieses Gerbholz auch schlechtweg unter dem Namen Quebrachoholz im Handel vorkommt, so lag die Verwechslung des Q. colorado-Holzes mit den von Erlangen aus empfohlenen Präparaten aus der Rinde und dem Holz von Q. blanco nahe genug und es wurde namentlich auch das erwähnte Extract des Q. colorado-Holzes in medicinischen Gebrauch gezogen.

Die Stammpflanze der ächten Quebracho-Rinde, Aspid. Quebracho Schl. reiht sich einer schon auf 40 gestiegenen Anzahl anderer ebenfalls südamerikanischer Aspidosperma-Species an und wird als ein hoher, senkrechter Baum mit feinzweigiger Krone beschrieben, deren Habitus an die Krone der Trauerweide erinnern soll. Die lederartigen, glatten, lanzettlichen Blätter, deren Spitze in einen Dorn endigt, sind je zu drei am Zweige angeordnet. Der dichotom verzweigte Blüthenstand zeigt Blüthen mit fünfblättrigem

Kelch und fünftheiliger Krone, fünf Staubgefässen, einem Griffel und oberständigen Fruchtknoten.

Die Quebracho-blanco-Rinde aus Argentinien, die vor der Hand ausschliesslich als officinelle Cort. Quebracho, von Aspidosperma Q. abstammend, zu gelten hat, scheint im Handel vorwiegend in Rindenstücken vorzukommen, welche älteren, etwa 70jährigen Bäumen angehörten und durchschnittlich 2 Ctm. Dicke zeigen. Weniger häufig laufen auch jüngere Rinden mit sehr mässiger oder fehlender Borkenbildung mit unter.[1]

Die auffallendste Eigenthümlichkeit im äussern Bau der Q. Rinde ist die relativ äusserst stark entwickelte Borkenbildung, welche sehr tief, oftmals über die Hälfte der Rinde hineingeht.

Auf einem Querschnitte der Rindenstücke trennt eine Grenzlinie, ungefähr durch die Mitte der Rinde gehend, meist sehr deutlich die beiden in Färbung und innerm Bau scharf unterschiedenen Gewebetheile, d. h. das Borkengewebe und das unveränderte Rindengewebe.

Die Loupe lässt auf dem Querschnitt der Borke, deren Aussenfläche graulich, an abgeriebenen Stellen röthlich ist, eine gelblichrothe Grundmasse mit tangential durchlaufenden, etwas verschieden gefärbten Schlangenlinien und zwischen denselben deutlich hervortretende weissliche Punkte erkennen; die innere Rindenschicht besteht aus einer meistens hellbraunen, zuweilen aber auch viel helleren, schmutzig-gelben Grundmasse mit sehr zahlreich und unregelmässig eingesprengten weisslichen Körnern, denjenigen des Borkentheiles entsprechend.

Während die äussere, in Borke verwandelte Rinde eine etwas bröcklige Consistenz besitzt, ist der innere dem Stamm anliegende Rindentheil hart und langsplitterig.

Bei mikroskopischer Betrachtung der Quebrachorinde auf dem Querschnitt zeigt der äussere Rindentheil in ausgesprochenstem Maasse die bei intensiver Borkenbildung auftretenden Structurver-

---

1) Es ist wahrscheinlich, dass im Laufe der Zeit mehrfach jüngere Quebrachorinden in grösserer Menge im Droguenmarkt auftauchen werden, was die Beurtheilung Seitens des Droguisten und Pharmaceuten wesentlich erschweren dürfte, da notorisch ächte Rinden verschiedenen Alters ein sehr differirendes äusseres Ansehen aufweisen können, so dass nur mikroskopische Prüfung maassgebend bleibt. S.

hältnisse. In der parenchymatischen Grundmasse mit braunen, oft deutlich carminfarbigen Zellwänden treten die schon oben angedeuteten secundären Korkschichten, aus regelmässigen Reihen kleinerer fast farbloser Zellen bestehend, deutlich hervor und zwischen denselben die weisslichen Punkte oder Körner, die sofort als sogen. Sklerenchym d. h. als Gruppen sehr stark verdickter, mit kleinem Lumen versehener Zellen erkannt werden.

Einen ganz ähnlichen, wenn auch durch die Färbung des Zellgewebes etwas abweichenden Bau besitzt die innere Rindenschicht, zwischen Borke und Cambium gelegen; auch hier sind die mikroskopisch als grosse weissliche Punkte erkennbaren Steinzellengruppen in einem braungefärbten, oft auch helleren stärkehaltigen parenchymatischen Gewebe vertheilt, doch fehlen die tangential verlaufenden Korkbänder und von den radial durchgehenden Markstrahlen sind in Folge unregelmässiger Beschaffenheit dieses Gewebes nur wenige deutlich erkennbar.

Unter den erwähnten Sklerenchymzellen sind viele, welche sich durch einen besonders regelmässigen rundlichen Umriss des Querschnitts von den übrigen unterscheiden und theils mit denselben zu Gruppen vereinigt, theils namentlich einzeln durch die Rinde vertheilt vorkommen. Diese eigenthümlichen Zellen, die sich besonders im innersten Theil der Rinde anhäufen und deren faserig-splittrigen Bau bedingen, erweisen sich als eigentliche Sklerenchymfasern von ziemlicher Länge und sind ausserdem dadurch charakterisirt, dass sie von einer enganschliessenden Hülle umgeben sind, welche aus zahlreichen kleinen, je einen grössern Oxalatkrystall einschliessenden Zellen besteht. Diese Hüllzellen umgeben sowohl auf dem Quer- als dem Längsschnitte auf das engste die Contouren der verdickten Faser und sind mit ihr organisch verbunden, so dass einzelne aus dem Gewebe herauspräparirte Fasern eine ganz aus jenen kleinen Krystallzellen bestehende Oberfläche darbieten.

Das Vorkommen dieser spindelförmigen, mit Krystallzellchen bedeckten Fasern, begleitet von den annähernd parenchymatisch geformten, daher z. B. auf Längsschnitten durch die Borke gleichfalls als helle Tüpfel erscheinenden Steinzellen, ist für die ächte Quebrachorinde in hohem Grade bezeichnend und a priori geeignet, sie von den bisher im Handel erschienenen falschen Rinden deutlich zu unterscheiden, was grossentheils schon mit Anwendung einer scharfen Loupe möglich wird.

Ohne nunmehr über einen wichtigen Abschnitt der Hansen'schen Arbeit, der die Entwicklungsgeschichte der Rindenelemente und die anatomischen Verhältnisse des Markes betrifft, jedoch in höherem Maasse botanisches als pharmacologisches Interesse beansprucht, eingehender zu referiren, möge lediglich bemerkt werden, dass in den jüngern Rinden der Quebrachopflanze wesentlich abweichende anatomische Verhältnisse obwalten, welche über die Entstehung des Baues der officinellen Rinde Licht verbreiten und deren pharmacognostisch wichtigstes Ergebniss wir mit den Worten des competenten Kenners der Quebracho wiedergeben: [1]

„Die Krystallschlauchhüllen entstehen erst nach vollständiger Ausbildung der Sklerenchymfaser und zwar aus den umgebenden Parenchymzellen. Die Ausbildung des ganzen Schlauchgewebes geht ziemlich langsam vor sich. — Querschnitte durch jüngere Rinde ergeben, dass nirgends ein Ring von krystallhaltigen Zellen eine jüngere Faser umgiebt, sondern dass diese von den Parenchymzellen des Rindengewebes eng umschlossen wird."

An diese in kurzen Zügen an der Hand der Arbeit Hansens gegebene Beschreibung der Quebracho blanco-Rinde möchte ich einige Bemerkungen über das zugehörige Holz anschliessen, welches nach den Versuchen von Dr. Penzoldt gleichfalls, wenn auch schwächere medicinische Wirkung äussert, jedoch practisch kaum in Frage kommen wird, so lange die wirksamere Rinde leicht beschafft werden kann.

Es war das Holz von Aspidosperma Quebracho ebensowohl auf der Wiener Weltausstellung, wie auch in Paris 1878 in den Holzsammlungen aus den La Plata-Staaten ausgestellt und an letzterem Orte schon mit seinem richtigen botanischen Namen bezeichnet, ohne jedoch damals noch besondere Aufmerksamkeit zu erregen.

Das bei älteren Bäumen hellbraune, bei jüngern Stämmen gelblich-weisse oder röthlich-weisse Holz, das der Bezeichnung „Quebracho" entsprechend sehr schwer, hart und resistent ist, lässt schon bei relativ schwacher Vergrösserung des Querschnittes drei Hauptelemente, Marktstrahlen, Holzbündel und Gefässe in ziemlich regelmässiger Anordnung erkennen und möge hier, ohne auf eine Anzahl von Hansen erläuterter interessanter Details ein-

---

1) Hansen, loco cit. p. 14.

zutreten, nur bemerkt werden, dass die auf dem Querschnitt nahezu kreisrunden, mit deutlichen Tüpfelcanälen versehenen Holzfasern stark verdickte Wandungen, doch ohne erkennbare Schichtung besitzen und in ihrer spindelförmigen Gestalt und ansehnlichen Länge durchaus die Bezeichnung von „Holzfaserzellen" (Libriform) verdienen. Vereinzelt im Holzprosenchym angeordnet finden sich Parenchymzellen von sehr eigenthümlicher Beschaffenheit und durch ihre Form mit charakteristischen Ausbuchtungen der Zellmembran deutlich von den radial gestreckten Parenchymzellen der Markstrahlen unterscheidbar. Die Gefässe (Tracheen) sind auf ihren Wandungen getüpfelt und kurzgegliedert mit im allgemeinen regelmässigem Typus, zahlreich und mit mässig weitem Lumen.

In Bezug auf das Holz des Quebracho colorado (Loxopterygium Lorentzii Grsb.), das, wie erwähnt, seines hohen Gerbsäuregehaltes wegen auch in Europa Verwendung findet und dessen wässeriges Extract seit einigen Jahren im Handel vorkommt, ist zu bemerken, dass dasselbe ebenfalls von sehr fester und schwerer Qualität ist, dagegen in der Färbung sich dadurch von dem Aspidosperma-Holze unterscheidet, dass schon das junge Holz hellbraun, das Kernholz dunkelrothbraun gefärbt ist. Ausserdem fehlen den Holzfasern des Q. colorado-Holzes die Tüpfel, wie sie bei Aspidosperma in dessen Holzfasern vorkommen und es zeigen im übrigen die Verdickungschichten dieser Holzfasern Merkmale, die nach Hansen eine deutliche Unterscheidung von dem Holze des Quebracho blanco leicht gestatten.[1] Die Gefässe liegen, abweichend von Aspidosperma, oft zu zwei und drei beisammen und enthalten eine gelbbraune, in Wasser und Weingeist lösliche Masse, deren Reaction mit Eisensalzen sie als Gerbstoff erkennen lässt.

Wie schon Anfangs dieses Aufsatzes erwähnt, wird nicht allein das Holz von Q. blanco, sondern auch dasjenige von Q. colorado, das im Laufe der Zeit stark nachdunkelt, als Baumaterial in den Heimathländern dieser Bäume verwendet und will ich nicht ermangeln, hier beizufügen, dass nach mündlichen Angaben eines Jahre lang in Buenos-Ayres beschäftigten schweizerischen Gärtners das Quebrachocolorado-Holz namentlich auch in dieser Stadt eine nicht unwichtige Rolle als Constructionsholz spielt, so dass daselbst

---

1) S. Hansen l. cit. pag. 22.

in ganzen Quartieren das Holz jener Terebinthacee (Loxopterygium) als Material vorwiegen soll. (S.)

Seit dem Bekanntwerden der ersten medicinischen Versuche mit ächter Quebrachorinde sind neben diversen unächten Rinden auch Quebrachohölzer als Surrogate in Gebrauch gezogen und da und dort kürzere oder längere Zeit zu Quebracho-Extract oder zu Tincturen verwendet worden. So zunächst das im Handel geraspelt erhältliche Holz von Q. colorado, ausserdem aber wohl noch andere verwandte Holzarten, wie z. B. ein von Hansen als dritte Art erwähntes und beschriebenes Q.-Holz (Bezugsquelle: F. A. Büdingen in Frankfurt), welches zwar durch die homogen röthlichgelbe Farbe sich von Q. colorado unterscheidet, in den übrigen Charakteren jedoch demselben sehr ähnlich ist und nur durch sorgfältigere mikroskopische Prüfung identificirt werden kann. Auch dieses Holz enthält braunen Gerbstoff sowohl in den Tracheen als den Holzfasern und Markstrahlenzellen. Die botanische Abstammung desselben ist nicht bekannt; da aber dasselbe, wie Hansen erwähnt, in zerkleinertem Zustande kaum von dem Loxopterygium-Holz zu unterscheiden ist, so mögen wohl diese beiden Holzarten schon vielfach verwechselt worden sein.

Gehen wir nach Erledigung des Quebrachoholzes noch zu einer kurzen Betrachtung der wichtigsten falschen Q.-Rinden über, insoweit dieselben bis jetzt als Ersatzmittel oder Substitutionen der Aspidosperma-Rinde aufgetreten sind.

In erster Linie ist einer Rinde zu erwähnen, welche namentlich in der ersten Zeit der Nachfrage nach Quebracho vielfach als Cort. Quebracho verkauft und verwendet wurde, jedoch von der ächten Q. blanco-Rinde so sehr abweicht, dass an eine Fortdauer dieser Substitution kaum zu denken ist. Die fragliche Rinde wurde bald als den Rinden des Genus Croton (Euphorbiaceae) zugehörig erkannt und als solche schon von Pöhl[1] signalisirt.

Nach Hansen ist seither die Rinde mit der im Droguenhandel längst bekannten, in der Pharmacie jedoch obsoleten „Cort. Copalchi" identificirt worden, welche in die Gruppe der Cascarill-Rinde gehört und von dem mexicanischen Croton Pseudochina

---

1) v. A. Pöhl, Ein Beitrag z. Quebrachofrage, St. Petersb. Mediz. W.-Schrift 1880. V. Jahrg.

Schl. (Croton niveus Jacq.) abstammt.[1] Wie bekannt, kommt die Copalchi-Rinde, mit der jene falsche Quebracho-Rinde übereinstimmt, in mehreren Zoll langen röhrigen Stücken mit grauweisslicher pulveriger Borkensubstanz vor und variirt in der Rindendicke von $^1/_2$ bis 2 Linien. Der Querschnitt der Rinde zeigt schon bei Betrachtung mit der Loupe ein von der Aspidosperma-Rinde gänzlich verschiedenes Bild, d. h. eine homogene gelbweisse Aussenrinde und einen braunen Basttheil, der durch die schmalen, nach der Peripherie hin sich spitz verjüngenden Bastbündel eine flammenartige Zeichnung erhält. Ausserdem besitzt die als Quebrachorinde eingeführte Crotonrinde gewürzhaften Geruch und Geschmack, welches der ächten Rinde abgeht.

Eine weitere Rinde erhielt Hansen von Grundherr und Hertel in Nürnberg, jedoch ohne dass es gelang, die Abstammung derselben festzustellen. Sie besteht aus dunkelbraunen Stücken mit graulicher oder graubrauner Borkenlage und zeigt viele Furchen auf der Innenseite, ohne übrigens Aehnlichkeit mit der Rinde von Aspidosperma zu besitzen.

Ebenfalls von unbekannter Abstammung ist eine im Mai 1880 von F. A. Büdingen in Frankfurt a/M. angeblich als „C. Quebr. verus“ zu hohem Preise in den Handel gebrachte Rinde, welche Ref. nicht zu bestimmen vermochte und welche auch Hansen (nach gütiger brieflicher Mittheilung) „von allen andern bisherigen Quebracho-Varietäten verschieden“ fand. Diese Rinde, von Aspidosperma-Rinde auch bei mikroskopischer Betrachtung wohl unterscheidbar, besteht aus ein bis $1^1/_2$ Zoll dicken Rindenstücken von brauner Farbe und fester Consistenz, auf dem Querschnitte durch zahlreiche hellerfarbige Korkbänder ausgezeichnet und mit wenig entwickelter Innenrinde. Die Rinde scheint stark gerbstoffhaltig, entbehrt jedoch der auffallenden Bitterkeit der ächten Q.-Rinde.

Es muss vor der Hand dahingestellt bleiben, ob vielleicht diese Rinde dem oben erwähnten,[2] gleichfalls von dem Hause Büdingen

---

1) Da bis jetzt nur Mexico, Centralamerika, Westindien, Columbien und Venezuela als Heimath des Copalchi-Baumes („Quina blanca“ der Mexicaner) bekannt war, während fragliche Crotonrinde aus Brasilien stammte (v. Hansen, l. c. p. 16), so bleibt noch zweifelhaft, ob wirklich C. Pseudochina oder eine andere nahe verwandte Art diese falsche Q.-Rinde lieferte. (S.)

2) v. Hansen, l. cit. p. 22.

gelieferten Q.-Holz zugehört oder aber irgend eine andere unbekannte Abstammung besitzt.

Endlich ist, wenn auch nicht häufig, so doch zuweilen (wie ich aus mir zugekommenen Proben schliessen kann) die von Hansen (l. cit. p. 21) gleichfalls näher beschriebene Rinde des Q. colorado-Baumes an Stelle der „Q. blanco"-Rinde getreten, wiewohl auch diese Rinde mit der ächten kaum verwechselt werden kann.

Die Q. colorado-Rinde ist von brauner bis dunkelbrauner Färbung der Aussenfläche, welche überdies häufig Flechtenüberzug besitzt. Der Querschnitt ist hellbraun und zeigt concentrische dunklere Korkbänder sowie helle radial verlaufende Linien, die sich als Markstrahlen erweisen. Zwischen diesen letzteren liegen aber regelmässig angeordnete Gruppen von Sklerenchymfasern, welche Gruppen zu mehreren hintereinander stehend der Rinde ein gefeldertes Ansehen ertheilen.

Obwohl diese Fasern eine ähnliche Structur zeigen, wie die krystallbedeckten Fasern der Aspidospermarinde, so sind sie doch wesentlich kleiner und stehen nicht einzeln, sondern, wie erwähnt, in Bündeln von nahezu rechteckiger Form. Es ist somit bei Anwendung der Loupe und zumal bei mikroskopischer Betrachtung die Rinde von Q. colorado unschwer von derjenigen d. Q. blanco zu unterscheiden, selbst wenn von der Verschiedenheit des Geschmackes abgesehen wird.

Nachdem im Vorstehenden an der Hand der Arbeit Hansens die wichtigsten Varietäten der als „Quebracho" in den Droguenhandel gekommenen Rinden vorgeführt worden sind, ist es wohl nicht überflüssig, nochmals auf eine schon im Anfang geäusserte Bemerkung zurückzukommen, d. h. daran zu erinnern, dass der Name „Quebracho", wie sich dies aus der Bedeutung der zu Grunde liegenden spanischen Wörter ergiebt, nicht nur einen einzelnen Baum oder vielleicht mehrere nahe verwandte Bäume bezeichnet, vielmehr einen allgemeiner gehaltenen Ausdruck darstellt (ähnlich etwa den Bezeichnungen „Farbholz", „Eisenholz" etc.), welcher demnach für gänzlich verschiedene Bäume dieser und jener Pflanzenfamilie in Frage kommen kann. Es ist daher, obwohl wir nun über die Charaktere der ächten Q.-Rinde genügend unterrichtet sind, doch die Annahme gerechtfertigt, dass im Laufe der Jahre, namentlich wenn die Nachfrage fortdauern und der Bezug ächter Rinde aus irgend einem Grunde erschwert werden sollte, neben

den schon signalisirten falschen Rinden (von theilweise noch unbekannter Abstammung) noch anderweitige Rinden importirt werden mögen, welche von südamerikanischen, im betreffenden Landesgebiete „Quebracho" genannten Bäumen geliefert werden und hierdurch einen Schein von Aechtheit an sich tragen.

Als Beleg für diese Ansicht möge, ohne die botanische Literatur irgendwie eingehender zu consultiren, u. A. erwähnt werden, dass in einem namentlich für das spanische Südamerika maassgebenden botanischen Wörterbuch [1] als „Quebracho de Cuba" die Caesalpiniee Copaifera hymeneaefolia Moric. und als „Quebracho de Chile" die derselben Classe zugehörige Cassia emarginata L. angeführt wird.

In dem bekannten Werke von Rosenthal (Synopsis plantarum diaphoricarum. Erlangen 1862) findet sich (p. 1049) die weitere Notiz:

Swartzia tomentosa DC. (Robinia panacoco Aubl.) Familie der Swartzieae. Vaterland: Guiana; Venezuela. — Einer der grössten Bäume dieser Länder, dessen Holz als Panakokoholz, Eisenholz v. Cayenne, Rebhuhnholz, Bois de perdrix, bois de ferd Aublet, Partridge-wood in den Handel kommt. Nach Decandolle heisst es auch: bois pagaie blanc. Wahrscheinlich gehört auch hierher der „Quiebra hacha" (Quebracho), dessen Holz so hart ist, dass auch die besten Aexte, wie es der Name besagt, daran brechen.[2]

Diese Bemerkungen können endlich durch eine auf Centralamerika bezügliche Mittheilung ergänzt werden, welche ich Herrn Apotheker Th. Wyss in San Miguel (San Salvador) verdanke, dessen werthvolle Berichte über die Perubalsam-Production an der Balsamküste seiner Zeit in der schweizer. Wochenschrift f. Pharm. (1878. p. 219) durch Prof. Flückiger mitgetheilt wurden.

Begierig zu vernehmen, ob auch ausserhalb Argentiniens und Brasiliens, z. B. in den centralamerikanischen Ländergebieten Bäume aus der Gruppe des „Quebracho blanco" vorkommen und vielleicht medicinisch verwendet werden, wandte ich mich an den eben

---

1) Diccionario de los diversos nombres vulgares de muchas plantas usuales ó notables del antiguo y nuevo mundo por D. Miguel Colmeiro. Madrid 1871. pag. 157.

2) S. auch Guibourt, hist. des drogues simples. Ed. VII. (Planchon) III. 354.

genannten Berufsgenossen mit dem Ersuchen, mir möglichst zuverlässigen Bericht darüber zu geben, ob in seiner Gegend (Republik San Salvador) Bäume mit den Bezeichnungen „Quebracho“ reichlicher vorkommen, zu welchen Zwecken sie dienen und welcher Pflanzenfamilie solche angehören. Die Antwort, welche eventuelle weitere Angaben in Aussicht stellt, beweist, dass, während z. B. in den Laplatastaaten die drei Haupt-Arten von Quebracho („blanco“, „colorado“, und „flojo“) den Familien der Apocyneen, Terebinthaceen und Ilicineen angehören, in San Salvador (vermuthlich noch in weiterer Ausdehnung) ein höchst wahrscheinlich einer Tribus der Leguminosen zugehöriger Baum mit demselben Namen wie Aspidosperma belegt wird. Die bezügliche Stelle des Schreibens von Th. Wyss möge hier in extenso angeführt werden:

„Der Quebrachobaum, kurzweg „Quebracho“ genannt (aber eigentlich Quiebra hacha, Axtbrecher heissend) welcher Name unzweifelhaft von der grossen Widerstandsfähigkeit seines Holzes herstammt, ist ein hier gut bekannter und, weil gutes ober- und unterirdisches Constructionsmaterial liefernd, ein vielgesuchter Baum von der Grösse der Aepfel- und Birnbäume.

Als heilkräftig scheint derselbe bis heute hier keinerlei Rolle gespielt zu haben.

Seinen botanischen Namen habe ich nicht erfahren können (da ein literarisches Werk über die hiesige Flora mir nicht bekannt ist); vielleicht ist er überhaupt gar nicht benannt. Seiner grossen Uebereinstimmung in Form und Anordnung von Blättern, Blüthen und Früchten wegen möchte man denselben in die Klasse der Leguminosae, Tribus: Mimoseae einreihen und denselben wegen seiner besondern Aehnlichkeit mit Mimosa-Arten etwa „Mimosa Quebracho“ benennen.

Die Blätter sind sehr klein, gefiedert; die Blüthen in Köpfchen, das einzelne Blüthchen klein, Kelch und röthliche Blumenkrone fünftheilig, Staubgefässe circa zwanzig, relativ sehr lang; Fruchtknoten und Griffel in der Einzahl; die Frucht, die ich noch nicht selbst sah, soll, wie mir mit Sicherheit gesagt wird, eine Hülsenfrucht sein.

Unter dem Namen „Quebracho“ kennt man hier zwei Bäume 1) Quebracho blanco oder Q. liso (glatt) (von welchem Stamm- und Zweigrinde nebst Blüthenzweig, alles selbst gesammelt, mitgehen) und 2) Quebracho colorado oder Q. boroñoso (schuppig);

letzterer soll mit dem erstern identisch sein, was Blätter und Blüthenbau anbetrifft, und sich nur durch schuppige, mehr röthliche Rinde und röthlicheres Kernholz unterscheiden; auch soll Q. colorado (den ich selbst noch nicht gesehen) bloss im Gebirge wachsen, während Q. blanco auch in der Ebene ziemlich häufig vorkommt."

Der erwähnte, mit dem Schreiben gesandte Blüthenzweig zeigte in der That durchaus den für Acacia und Mimosa charakteristischen Habitus und die beigegebenen, übrigens noch nicht genauer untersuchten Rindenproben besitzen die bei manchen Acacia-Rinden beobachtete faserige und zähe Structur, unterscheiden sich jedoch mehr als alle mir bisher bekannten sogen. Quebrachorinden von der ächten Cort. Quebracho. Mit Rücksicht auf die nahe Verwandtschaft der oben (aus Rosenthals Synopsis) citirten Swartzieen mit den Caesalpinieen einerseits und den Mimoseen andrerseits, wird es vor der Hand dahingestellt bleiben, ob der von Th. Wyss signalisirte Quebrachobaum von San Salvador möglicherweise in die Gruppe jener Swartziaspecies gehört; sollte das nicht der Fall sein und sich späterhin die vorläufige Zutheilung desselben zu den Mimoseen bewahrheiten, so würden wir in nicht weniger als drei Classen der Leguminosen, d. h. bei den Caelsalpinieen, Swartzieen und Mimoseen Bäume finden, die in diversen Gebieten des südlichen und centralen Amerikas die Vulgär-Bezeichnung der Aspidosperma Quebracho, theilweise selbst mit dem Beisatz „blanco", führen! —

Das vorstehende Referat würde als einseitig beurtheilt werden müssen, wenn wir der Mittheilung des Hauptinhaltes der Schrift von Dr. Hansen nicht einige Schlussbemerkungen über den wirksamen Stoff der Quebracho blanco-Rinde, das Aspidospermin anreihen würden, ohne damit jedoch die Frage zu präjudiciren, ob in diesem Alkaloïd die ausschliesslich medicinisch wirkende Substanz der Drogue zu sehen sei.

Wie bekannt, verdanken wir die Auffindung und nähere Kenntniss des Aspidospermins einer von Fraude im Münchner Laboratorium ausgeführten Untersuchung der Rinde, deren Ergebnisse in den Ber. d. deutsch. chem. Ges. mitgetheilt sind und schon oben citirt wurden. In der ersten dieser Publicationen war zugleich die vorläufige pharmacognost. Beschreibung der Rinde durch H. Custos Dingler enthalten.

Die von Fraude in Anwendung gebrachte Darstellungsmethode des Alkaloïds bestand im Wesentlichen in der Extraction mit Schwefelsäure haltendem Wasser, Entfernung der Gerbstoffe und einiger färbender Substanzen durch Bleiacetat, Behandlung der metallfrei gemachten Flüssigkeit mit kohlensaurem Natron bis zur Alkalescenz, Abtrennung des ausgeschiedenen Rohalkaloïds, Extraction desselben mit starkem Alkohol, Entfärbung mit Thierkohle in der Wärme, Abdestilliren des Alkohols und Aufnahme des Rückstandes mit warmem Wasser, wobei das Alkaloïd bei Verdampfung zunächst in braunen Krystallen, bei wiederholter Reinigung mit Kohle endlich in weissen, glänzenden prismatischen Krystallen erhalten wird.

Das so gereinigte Alkaloïd, dessen Schmelzpunkt relativ hoch, d. h. bei 205—206^0 liegt, zeigt nach Fraude sehr geringe Löslichkeit in Wasser, leichte Löslichkeit in Alkohol und gewöhnlichem Aether, wogegen dasselbe in absolutem reinem Aether sich merklich schwerer löst. In einer späteren Mittheilung wurde die Löslichkeit in Wasser (14^0 C.) zu 1 : 6000, in Alkohol (99 $^0/_0$) zu 1 : 48, in reinstem Aether (wasser- und alkoholfrei) zu 1 : 106 bestimmt.

Selbst die sehr wenig Substanz enthaltende wässerige Lösung zeigt noch deutlich bittern, an Chinin erinnernden Geschmack, welcher den Lösungen der A. Salze in entsprechend höherm Grade eigen ist.

Bei dem Eintragen des Alkaloïds in schmelzendes Alkali tritt der unter gleichen Umständen für manche andere Alkaloïde, namentlich des Opiums, charakteristische Geruch nach Pyridinbasen auf, wie denn überhaupt die Beziehungen der Alkaloïde zu diesen flüchtigen Basen in neuerer Zeit mehr und mehr constatirt werden und zur Ansicht hindrängen, dass ein diesen Körpern entsprechender Atomcomplex in einer grössern Anzahl von Alkaloïden vertreten sei.

Von Aspidospermin sind mehrere Salze dargestellt worden, unter denen namentlich das Sulfat und Hydrochlorat in Wasser leicht löslich sind, bis jetzt aber noch nicht in haltbar-krystallisirtem Zustande erhältlich waren. Dagegen scheint neuerdings krystallisirtes citronensaures A.[1] hergestellt zu werden, welches Aussicht haben dürfte, als officinelles Salz eingeführt zu werden, falls

1) S. Handelsbericht von Gehe & Co. Septbr. 1880. „Aspidospermin.“

überhaupt die Quebracho-Rinde und ihre Präparate ihren Platz in der Materia medica festhalten. Die Aspidosperminlösungen, so z. B. salzsaures Salz in wässriger Lösung werden durch eine Anzahl der wichtigeren Alkaloïdreagentien gefällt und reduciren in der Wärme Fehling'sche Kupferlösung, was als bemerkenswerth zu verzeichnen ist.

Von specifischen Reactionen des Aspidospermins ist namentlich die Grünfärbung mit conc. Schwefelsäure und Kaliumdichromat, die kirschrothe Färbung mit Bleisuperoxyd und Schwefelsäure und vor Allem die intensive Rothfärbung beim Erhitzen mit Ueberchlorsäure-Lösung hervorzuheben. In diesen Reactionen, besonders in der von Fraude aufgefundenen Ueberchlorsäure-Reaction zeigt das Aspidospermin unverkennbare Analogien mit den Strychnosalkaloïden, bei denen letztere Reaction (wenn auch in der Färbung von der Aspidospermin-Reaction abweichend) bis jetzt einzig beobachtet wurde.

Diesen Beziehungen zu den Strychnosbasen scheint nun auch die Zusammensetzung des Aspidospermins zu entsprechen, dessen durch die analytischen Daten nahegelegte Formel Aehnlichkeit sowohl mit den Alkaloïden der Chinarinden als mit dem Strychnin und Brucin aufweist. Auf Grund der ersten Analysen hatte Fraude zwei Formeln für möglich gehalten, d. h. $C^{22}H^{28}N^2O^2$ (als Dimethylchinin formulirbar) und $C^{22}H^{30}N^2O^2$, welche letztere Zusammensetzung er auf Grund weiterer Prüfungen bestätigt fand. Werden demgegenüber die Formeln für Chinin ($C^{20}H^{24}N^2O^2$), für Strychnin ($C^{21}H^{22}N^2O^2$) und für Brucin ($C^{23}H^{26}N^2O^4$) ins Auge gefasst, so scheinen sich verwandtschaftliche Beziehungen nach der einen oder andern Seite ohne Schwierigkeit zu ergeben und wird es Aufgabe weiterer Untersuchungen sein, die Classification der Quebracho-Base festzustellen, wobei freilich die Zugehörigkeit der Genera „Aspidosperma“ und „Strychnos“ zu ein und derselben Pflanzenfamilie nicht übersehen werden kann.

Die Frage der Zusammensetzung des Aspidospermins darf übrigens um so weniger als abgeschlossen betrachtet werden, als wir durch eine interessante Publication von N. Wulfsberg[1] auf die nahen Beziehungen des Quebracho-Alkaloïdes mit einer schon

---

1) Aspidospermin und Paytin von Dr. N. Wulfsberg. Pharm. Zeitung 1880, Sept. (No. 72.)

früher beschriebenen Pflanzenbase, dem Paytin, aufmerksam gemacht worden sind.

In dieser ausführlichen Mittheilung, welcher schon früher eine Abhandlung über Quebracho vorangegangen war, beschreibt Wulfsberg einerseits die grosse Aehnlichkeit der Aspidospermarinde mit einer Anno 1870 importirten Pseudo-Chinarinde, der Cort. Chin. alb. de Payta, welche s. Z. von Flückiger[1] beschrieben wurde, andrerseits die weitgehende Analogie des Aspidospermins in seinen bis jetzt bekannten Eigenschaften mit dem aus der letztgenannten falschen Chinarinde von Hesse[2] erhaltenen und genauer beschriebenen Alkaloïd Paytin.

Nach Vergleichung der Quebracho-blanco-Rinde mit der China alba de Payta und einigen andern Aspidospermarinden kommt Wulfsberg zu dem bemerkenswerthen Schlusse, dass die mit Krystallscheiden umgebenen eigenthümlichen Sklerenchymfasern für die Aspidospermarinden überhaupt charakteristisch seien und jene Paytarinde als eine von einer peruanischen Asp.-Art abstammende Drogue betrachtet werden müsse. In der That stimmen nicht allein die über Cort. Quebracho blanco und Cort. Chinae alb. de Payta vorhandenen anatomischen Beschreibungen, sondern auch die Abbildungen einerseits in den Tafeln Hansens, andrerseits z. B. in Prof. Vogel's Commentar z. österr. Pharm. (III. Aufl. I. Th. p. 223, Fig. 101) so sehr überein, dass die Annahme näherer Verwandtschaft sich von selbst aufdrängt.

Allein auch die Vergleichung der Merkmale der beiden Basen Aspidospermin und Paytin führt noch genannten Autor dazu, die Frage der Identität beider Alkaloïde zu discutiren und ist derselbe ausserdem der Ansicht, dass die bei der Analyse des Aspidospermins gefundenen Zahlen sich ebensogut, wenn nicht besser mit der Formel des Paytinhydrates, $C^{21}H^{26}N^{2}O^{2}$, als mit der für Aspidospermin gegebenen $C^{22}H^{30}N^{2}O^{2}$ vereinigen lassen, vorausgesetzt, dass letzteres Alkaloïd als Hydrat analysirt worden ist. Sollte sich diese Ansicht Wulfsberg's über Identität beider Pflanzenbasen durch spätere Controlversuche bestätigen, so würde wohl die ältere Nomenclatur „Paytin“ beizubehalten sein, wenngleich nicht in Abrede

---

1) N. Jahrb. f. Pharmacie. Bd. 45. p. 291 u. f., auch Jahresb. v. Wiggers & Husemann 1872, 132.

2) Ann. Ch. u. Pharm. 154. p. 287 u. f.

gestellt werden wird, dass der Name: Aspidospermin, weil einem botanisch acceptirten Pflanzengenus entsprechend, in mancher Hinsicht passender scheint, als der von der Handelsbezeichnung des Rohstoffes genommene Name Paytin. Welche Formel endlich im Falle der Identität acceptirt werden soll, wird von einer nochmaligen genauen Vergleichung der für Paytin und für Aspidospermin erhaltenen Analysenzahlen, eventuell von nochmaliger Bestimmung der procentischen Zusammensetzung abhängen; durch Annahme der Paytinformel ($C^{21}H^{24}N^2O + H^2O$) würde eine besonders auffallende Annäherung an die empirischen Formeln der Chinabasen gegeben sein. —

Je nach den Ergebnissen der medicinischen Prüfung, die das Quebracho-Alkaloïd, wenn einmal in genügender Menge erhältlich, aufweisen wird, dürfte bei weitern pharmacologischen und chemischen Arbeiten über Cort. Quebracho noch nach andern wirksamen Stoffen gesucht werden. Bekannt ist das Vorhandensein eines besonders im Parenchym vertretenen Gerbstoffs, dessen Mengenverhältniss jedoch kaum gestattet, demselben einen Einfluss bei der Heilwirkung der Drogue zu vindiciren; weniger beachtet scheint mir bis jetzt (falls eine bezügliche Angabe mir nicht entgangen ist) das Vorkommen eines eigenthümlichen, wahrscheinlich stark fluorescirenden Körpers, welcher bei jeder ältern ächten Q.-Rinde der im Verhältniss von 1 : 5 in gewöhnlicher Weise hergestellten spirituösen Tinctur einen starken grünlichen Schein im auffallanden Lichte ertheilt,[1] welcher einigermaassen an das optische Verhalten der Tinctur aus Datura-Samen erinnert. Ob bei dieser Fluorescenz der in dem Borkentheile älterer Rinden (besonders bei günstigen Transportverhältnissen) oft reichlich auftretende carmoisinrothe Farbstoff betheiligt, oder aber ein anderweitiger Körper wirksam ist, muss vor der Hand gänzlich unentschieden gelassen werden.

Mit diesen auf die Chemie der Rinde bezüglichen Bemerkungen schliesse ich die Erläuterungen über die Drogue „Cort. Quebracho", welche ebensosehr das Interesse des Mediciners wie des Pharmacognosten und Chemikers zu erregen geeignet ist, und habe

---

1) Diese Fluorescenz konnte bei der nach der ursprünglichen Penzoldt'schen Vorschrift bereiteten, in letzter Instanz wässrigen Tinctur (1 : 2) nicht wahrgenommen werden. (S.)

nur die Hoffnung auf wohlwollende Aufnahme dieser Mittheilung zu äussern, welche als eine wesentlich nur referirende Abhandlung ein namentlich practischen Apothekern oft unmögliches näheres Studium mancher längerer Originalarbeiten ersetzen und zu leichterer Uebersicht beitragen möchte, dabei aber, weil zunächst für einen kleinen Kreis von Zuhörern und Lesern bestimmt, auf absolute Vollständigkeit besonders in Herbeiziehung sämmtlicher vorliegender Publicationen einen Anspruch weder erheben kann, noch will. —

Zürich, im December 1880.

Nachschrift.

Nachdem die vorstehende Abhandlung schon zum Drucke versandt war, erschien neuestens in den Berichten d. d. chem. Ges. (Jahrg. XIII, p. 2308) eine interessante Publication von O. Hesse, die bei der Autorität dieses Forschers als Kenner und Entdecker von Alkaloïden hier noch speciell signalisirt zu werden verdient.

Das Ergebniss von Hesse's Untersuchung, welche noch keineswegs abgeschlossen ist, vielmehr auf weitere Beiträge in Sachen der Aspidosperma-Rinde hoffen lässt, lässt sich dahin zusammenfassen, dass die Cort. Quebracho (blanco) nicht, wie von Wulfsberg (s. oben) vermuthet wurde, Paytin enthält, sondern dass Aspidospermin und Paytin verschiedene Substanzen sind, im Weitern aber, dass in der Rinde namentlich noch eine von Fraude's Alkaloïd verschiedene, wohl charakterisirte Pflanzenbase vorkommt, deren Menge etwa das Doppelte des Aspidospermins beträgt. Für dieses Alkaloïd, welches ohne Zweifel sich neben dem bereits bekannten an den medicinischen Wirkungen der Rinde betheiligt, ist von Hesse der Name „Quebrachin" gewählt und die Formel zunächst als $C^{21}H^{26}N^{2}O^{3}$ bestimmt worden. Die Substanz erweist sich als eine stark basische und liefert leicht Salze, unter denen von Hesse namentlich das Sulfat und Chlorhydrat beschrieben werden.

Die Reactionen des neuen Alkaloïdes gegenüber der Perchlorsäure, sowie der concentrirten Schwefelsäure in Verbindung mit Oxydationsmitteln sind in hohem Grade den Reactionen des Strych-

nins und Curarins analog, wie diess theilweise auch für Aspidospermin von Fraude gezeigt wurde.

Von medicinischer Seite (Dr. Penzoldt) sind giftige Wirkungen des Quebrachins auf kleinere Säugthiere constatirt worden.

Mit Spannung wird man daher die weitern Mittheilungen Hesse's zu erwarten haben, der schon in seiner ersten Notiz die Gegenwart weiterer Alkaloïde in der Q.-Rinde ankündigt. Möglich, dass dessen zweite Publication mit dem Erscheinen dieses Aufsatzes zusammenfällt oder noch vorher erfolgt sein wird, in welchem Falle der Verf. dieser Zeilen auf einige Nachsicht hinsichtlich allfälliger Lücken und Ungenauigkeiten hoffen darf.

Bei diesem Anlass ist es wohl passend, darauf hinzuweisen, dass wir noch weit davon entfernt sind, über die medicinischen Wirkungen der Cort. Quebracho, über die Betheiligung der vorgefundenen Alkaloïde aus derselben und namentlich über die vielfach negirte, andrerseits aber festgehaltene arzneiliche Wirksamkeit der Präparate von „Quebracho colorado" die Akten schliessen zu können.[1] Es ist in hohem Grade wünschenswerth, dass weitere möglichst gründliche Versuche über die Arzneiformen aus Quebracho blanco und Q. colorado in Bälde die erwünschte Klarheit bringen und eine Verwirrung endgültig beseitigen, die sich in ganz besonderem Maasse bei dieser Novität eingestellt hat.

Die durch erwähnte Umstände veranlasste Nothwendigkeit eines kleinen Nachtrages möge schliesslich noch dazu benutzt werden, einige auf Q. blanco bezügliche Notizen anzufügen, welche mir gleichfalls erst in diesen Tagen zukamen und welche ich einem gegenwärtig in Europa weilenden, in Tucuman (Argentinien) ansäs-

---

1) Vergl. z. B. die Schrift: „Ueber die therapeutische Wirkung der Quebrachopräparate von A. Lutz. Bern 1880. (Inauguraldissertation der medicinischen Facultät Bern). — In dieser Arbeit findet offenbar schon in der Einleitung Verwechslung des Holzes von „Quebracho blanco" (Aspidosperma) und „Q. colorado" (Loxopterygium) statt, insofern ersterem ein Gerbstoffgehalt von 15—18%! vindicirt wird (s. hierüber Hansens Monographie p. 21.) Die medicinischen Versuchsreihen dieser Dissertation beziehen sich fast ausschliesslich auf ein von Büdingen in Frankfurt bezogenes und depurirtes „Extr. Lign. Quebr. aquos." (von sehr hohem Gerbstoffgehalt, über dessen botanische Abstammung keine Angabe vorliegt, das aber wohl ohne Zweifel aus einem Quebr.-Holz mit eisengrünendem Gerbstoff, d. h. entweder aus Lign. Q. colorado oder einem andern botanischen unbekannten Lign. Quebr. (v. Hansen p. 22 als Q.-Holz der Firma Büdingen beschrieben) bereitet war. —

sigen Fachgenossen verdanke.[1] Dieselben schliessen sich unmittelbar den Beschreibungen Hansens an und mögen hier, weil kurz gehalten, textuelle Aufnahme finden.

Hinsichtlich der (Hansen, pag. 6) namhaft gemachten Bäume, die in Argentinien mit dem Namen: „Quebracho" belegt werden, wird bemerkt:

„Als fünfter kann genannt werden:

Caesalpinia melanocarpa Grisebach, dessen einheimischer Name: Guayacan oder Quebracho negro. Die Hülsenfrüchte dieses Baumes enthalten ca. 20 % Gerbsäure und wurden schon in namhaften Quantitäten exportirt. — Die Structur des Holzes ist vollständig von derjenigen von Aspidosperma verschieden und nicht zu verwechseln; die Rinde gehörte zu den dünnsten unter allen bekannten argentinischen Waldbäumen."

In Beziehung auf die Species: Asp. Quebracho ist folgende Notiz zu erwähnen:

„Es giebt von Asp. Quebracho verschiedene Abarten (Varietäten?), die sich durch

1) Stellung der Blätter,
2) Form der Blätter,
3) Gehalt derselben an Gerbstoff,
4) Gesammtaussehen des Baumes,
5) Aussehen der Rinde,
6) Gerbstoffgehalt derselben,
7) Aspidospermingehalt der Rinde (resp. „Alkaloïdgehalt". Ref.),
8) Höhe des Baumes

unterscheiden, zu welchen Variationen wahrscheinlich Klima und Bodenbeschaffenheit Erhebliches beigetragen haben; möglich, dass diese Abarten auch ganz neue Arten sind, vielleicht auch schon bekannte, wie z. B. A. nobile, A. pyrifolium, A. subincanum, A. tomentosum, welche letztere freilich nur in Brasilien gefunden werden, während in der argentinischen Republik bislang nur A. Quebracho vorzukommen scheint.

Was Beschaffenheit der Blätter und der Rinde angeht, so sind erstere, je nach Abart, schmäler oder breiter, oft selbst fleischig auzufühlen, mit oder ohne Dorn an der Spitze.

Ferner giebt es Rinde, wo Borkenbildung so gut wie nicht existirt, wo die Rindendicke sehr gering und die Aussenfläche,

---

1) **Herr Apotheker T. Stuckert, Leimenstr. 17, Basel.**

selbst bei alten Bäumen, glatt ist. — Auch die innere Rindenschicht ist, je nach Abart, oft hellcarminfarbig, oft streifenweise carminroth, während bei andern Arten eine grünliche und bläuliche Färbung in verschiedenen Nuancen zwischen dem gelblich weissen (Grundfarbe) hervortreten.“

Auch diese, aus vorstehenden Notizen sich ergebenden Unsicherheiten auf botanischem Gebiete dürfte, sobald den in Sachen schon competenten Fachgelehrten reichlicheres pflanzlicheres Material zur Verfügung steht, wohl in Kürze ihre Erledigung finden.

Zürich, 15. Januar 1881.

Ueber die Fortschritte der Bacterien-Forschung in Beziehung zu den Ansichten über die Entstehung lebender Wesen.

Von G. Marpmann.

Das Vorkommen von Bacterien im Blut, in Hautblasen, welche nach Anwendung von Canthariden-Pflaster, durch Druck, Quetschung etc. entstanden sind, in frischen Hühnereiern und anderen der directen Luft unzugänglichen Stoffen hat schon früher einige Forscher zu der Ansicht verleitet, dass diese Bacterien durch Urzeugung entstanden wären. Allein die Versuchsresultate bewiesen, dass Bacterien, respective deren Keime fast constant in lebenden Organismen vorkommen, und dass einige Bacterien bei Abschluss von freiem Sauerstoff leben und sich entwickeln und vermehren können. Letztere Eigenschaft machte nun die Bacterien grade geeignet, durch Versuche die Frage zu entscheiden, ob überhaupt eine Urzeugung höher organisirter Wesen, zu denen doch die Bacterien in Beziehung zum Protoplasma gehören, zur Zeit stattfindet respective stattfinden kann.

Es traten zunächst zwei Richtungen auf, von denen die eine die Entstehung der Bacterien aus unbelebten organischen Stoffen — „die Abiogenesis-Theorie — vertrat, die andere die Entstehung aus belebten Protoplasma anderer Organismen — die Microzyma-Theorie — vertheidigte. Letztere Ansicht wird namentlich durch Béchamp und v. Balogh vertheidigt. Bechamp [1] behauptet in einem bestimmten Falle die Verwandlung der Blasen-Schleimzellen in

1) A. Bechamp, Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. 83. S. 358.

Bacterien, und Balogh[1] fand in verschiedenen Früchten kleine Körnchen, welche bereits von Karsten und Nüesch als Secretionszellen erwähnt waren. Diese Körnchen sollen in den Mutterzellen ein vegetirendes Leben führen, aber sich sogleich entwickeln, wenn der regelmässige Lebenslauf des Protoplasmas gestört wird. Dann sollen sich diese Secretionszellen theils zu verschiedenen Hefen, theils zu Bacterien entwickeln. Den Uebergang will Balogh unmittelbar unter dem Mikroskop verfolgt haben. Abgesehen von der Schwierigkeit solcher Beobachtungen, die uns gestattet, an der Richtigkeit vorläufig zu zweifeln, muss man annehmen, dass bei den betreffenden Versuchen die Bacterien respective Hefe-Keime präexistirten. Die Abwesenheit solcher Keime zu beweisen, möchte wohl sehr schwer sein, und bis dahin bleibt diese Ansicht eine Hypothese, welche durch keine Thatsachen gestützt wird.

Annehmbarer und leichter zu prüfen erscheint die Abiogenesis-Theorie. Es ist nur nöthig, eine Materie, Flüssigkeit oder feuchte Masse, welche die organischen Stoffe in günstiger Zusammensetzung enthält, keimfrei zu machen und unter Luftabschluss sich selbst zu überlassen. Sind nach einiger Zeit Bacterien vorhanden, so können dieselben nur durch Urzeugung entstanden sein. Der Hauptvertreter dieser Ansicht ist Ch. Bastian in England.

Schon im Jahre 1872 stellte Ch. Bastian in seinem Werke „Beginnings of life“ die Ansicht auf, dass sich lebende Wesen aus organischen Stoffen, die weder Sporen noch Keime enthielten, entwickeln können. Zwei Jahre später suchte er diese Ansicht durch eine Reihe von Versuchen zu beweisen.[2] Den Ausgangspunkt seiner Beweise bildet die Annahme, dass alle lebenden Organismen bei einer Temperatur von + 140° F. getödtet werden. Er setzte nun verschiedene Flüssigkeiten in versiegelten Gefässen einer Temperatur von 270—275° F. 20 Minuten, oder von 230° F. eine Stunde aus und fand, dass nach einiger Zeit Bacterien in diesen Flüssigkeiten entstanden waren.

Dieses Origin of Life hat in England und Amerika das grösste Aufsehen gemacht. Spalding citirt in der Nature 1875 einen Ausspruch des amerikanischen Philosophen Fiske, „dass das Werk in der Biologie vielleicht eine Epoche bezeichnet, welche kaum weni-

1) C. v. Balogh, Medic. Wochenblatt 1876.

2) Ch. Bastian, Evolution and the origin of Life. London 1874.

ger wichtig ist als die, welche Darwins Werk „Origin of Species" bezeichnet." —

Im Jahre 1876 legte Bastian seine Versuche der Academie des Sciences in Paris vor. Er fand, dass normaler Harn, der 1 bis 2 Minuten auf 100° C. erwärmt, dann mit Kali neutralisirt war, bei Luftabschluss in 7 bis 11 Stunden in Gährung überging und reichlich Bacterien enthielt. Während der Versuchszeit müsste der Harn constant auf 50° C. erwärmt sein. Auch in anderen organischen Flüssigkeiten hatte er, selbst ohne Kali-Zusatz, die Bacterienentwicklung beobachtet, wenn diese Flüssigkeiten der Temperatur von 50° C. ausgesetzt waren. Bei 25° C. trat keine Veränderung der Flüssigkeiten ein.[1] Diese Versuche wurden von Pasteur[2] wiederholt, und auch die Bacterien-Entwicklung bestätigt, nur legte Pasteur die Resultate anders aus.

Er nimmt an, dass die Bacterien-Keime in schwach alkalischen Flüssigkeiten bei einer Wärme von 100° C. nicht zerstört werden, dann glaubt er, dass die Keime durch die zugesetzte Kalilösung eingeführt, oder bereits in den angewandten Gefässen enthalten sein können. Die Versuche wurden so abgeändert, dass zur Neutralisation des Harns festes Kalicarbonat, welches frisch geschmolzen war, benutzt und dass alle Sorgfalt auf Reinigung der Gefässe angewandt wurde. Es traten in diesen Versuchen keine Bacterien auf, selbst dann nicht, wenn zur Neutralisation eine vorher auf 110° erwärmte Kalilösung benutzt wurde. Dagegen behauptete nun Bastian,[3] dass er auch günstige Resultate erhielte, wenn er die Pasteur'schen Einwände beobachtete, auch wenn seine Kalilösung auf 110° erwärmt wurde, und sucht die negativen Erfolge Pasteur's dadurch zu erklären, dass dieser entweder zu viel Kali zugesetzt, oder die Temperatur von 50° C. nicht innegehalten hätte. Auf einer Seite musste entweder ein Fehler oder ein Missverständniss vorgekommen sein. Um ganz sicher zu gehen, wiederholte Pasteur die Versuche in Gemeinschaft mit Jaubert.[4] Es wurde nachgewiesen, dass bei Beobachtnng aller Vorsichtsmaassregeln und bei Anwendung von frischgeschmolzener

---

1) Bastian, Compt. rend. h. d. s. d. l'Acad. d. s. Bd. 83. Seite 362.
2) Pasteur, Etudes sur la bière. Paris 1876.
3) Bastian, Compt. rend. Bd. 83. S. 488.
4) Compt. rend. Bd. 84. S. 64.

Pottasche in keinem Falle Bacterienentwicklung beobachtet werden konnte. Bastian[1] behauptet auch hierauf, dass zu viel Kalicarbonat zugesetzt sei, und dass durch Abweisung seiner Kalilösung seine Versuche unnöthig modificirt seien. Darauf hin fordert Pasteur[2] denselben auf, seine Versuche so zu wiederholen, dass die Kalilösung entweder 10 Minuten auf 110° C. oder 5 Minuten auf 130° C. erwärmt würde. Diese Aufforderung wurde von Bastian[3] angenommen, und die Entscheidung wurde einer Commission, bestehend aus Dumas, Milne Edwards und Boussingault, anvertraut.[4] Weitere Berichte Bastians sind nicht bekannt geworden, und es scheint, nach verschiedenen Aeusserungen Pasteurs zu schliessen, dass der Streitfall vorläufig beigelegt ist.

Das Vorgehen Bastians hat der Bacterienwissenschaft den Nutzen gebracht, dass sich verschiedene Forscher mit der Physiologie der Bacterien eingehend beschäftigt haben. Die Fragen, welche hier in Betracht kommen, beschäftigen sich mit dem Vorkommen von Bacterienkeimen überhaupt, und mit der Resistenz dieser Keime gegen sterilisirende Wirkungen, also namentlich gegen höhere Temperatur.

Die Verbreitung und inficirende Wirkung der Bacterienkeime und die Unwirksamkeit reiner Luft hat Tyndall[5] durch geistreiche Experimente studirt. Er wies die Anwesenheit der kleinsten der Luft beigemengten Theilchen durch ein Strahlenbündel des electrischen Lichtes nach. Hermetisch verschlossene Holzkasten waren im Innern mit Glycerin bestrichen und an zwei entgegengesetzten Seiten mit Glastafeln versehen. An einer Seite befand sich eine hermetisch schliessende Thür, am Boden waren Löcher zur Aufnahme von Reagensröhrchen für Probeflüssigkeiten, und durch den Deckel waren mit Kautschuk und Watte eine bewegliche Pipette und zwei gebogene Glasröhren, zur Durchleitung von Luft, angebracht. Die Luft in dem Kasten zeigte sich anfangs bei Beleuchtung durch die Glastafeln mit Partikelchen erfüllt. Nach drei Tagen hatten sich diese abgesetzt, der durchgelassene Lichtkegel

1) Compt. rend. Bd. 84. Seite 187.
2) Daselbst - - - 206.
3) Daselbst - - - 306.
4) Daselbst - - - 329.
5) Tyndall, on the optical deportment of the atmosphere in reference to the phaenomena, of putrefaction and infection. Nature 1876.

erschien jetzt vollkommen schwarz. Es wurden nun die Reagensröhrchen vorsichtig mit Abkochungen von Fleisch, Rüben, Heu und anderen organischen Stoffen gefüllt. Während alle diese Substanzen in der Luft des Laboratoriums bald in Fäulniss übergingen, blieben sie in dem Kasten vollkommen klar. Wir haben hier, sagt Tyndall, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure, Wasserdampf, Ammoniak und alle anderen gasförmigen Stoffe, welche mehr oder weniger der Luft einer grossen Stadt beigemengt sind. Wir haben dieselben ferner unbeeinträchtigt durch Glühen und irgend eine mechanische Vorbereitung. Die Frage ist nun, kann Luft, die somit all ihre gasförmigen Beimischungen bewahrt, aber von mechanischen Beimischungen gereinigt ist, Fäulniss hervorbringen? Auf diese Frage geben sowohl thierische als pflanzliche Stoffe eine entschiedene negative Antwort.

Das Oeffnen der Thür genügte, um in den bis dahin klaren Flüssigkeiten in wenigen Tagen Fäulniss zu erregen.

Bei einer Prüfung der Luft auf Bacterienkeime zu verschiedenen Jahreszeiten fand Miquel,[1] dass die Verbreitung ihren Höhepunkt im Sommer und Herbst hat. Er constatirte die sofortige Abnahme bei eintretenden Reifbildungen. Nebenbei sei hier bemerkt, dass die Zahl der Todesfälle, welche durch Infectionen verursacht waren, nach Miquel's Beobachtungen im December 1879 und Juni 1880 direct mit dem Vorkommen von Bacterienkeimen in Proportion stand.

Vor den Bastian'schen Versuchen, vor 1874, nahm man allgemein an, dass alles organische Leben durch die Siedehitze des Wassers zerstört würde. In dem erwähnten Jahre wies Roberts nach, dass zur Sterilisirung einzelner Flüssigkeiten ein Erwärmen bis zur Siedehitze nicht genügt. Am schwierigsten zu sterilisiren fand derselbe neutralisirte Heuinfusion. Es wurde die Bacterienentwicklung in dieser oft erst nach ein bis zweistündigem Verweilen im kochenden Wasserbade verhütet, dagegen genügten 5 bis 10 Minuten im Oel- oder Salzwasserbade. Diese Versuche hat Cohn wiederholt und folgende wichtigen Resultate erhalten.

Cohn[1] constatirte, dass in 5 bis 15 Minuten lang gekochten Heuaufgüssen ohne Ausnahme Bacterienentwicklung vorkam, dass

---

1) Compt. rend. 91. S. 65.

2) Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 2.

die Ergebnisse dagegen bei längerem Verweilen im Wasserbade ungleich ausfielen. Cohn stellte sich nun die Aufgabe, die entwickelten Organismen genauer zu untersuchen, ob ihre Widerstandsfähigkeit gegen kochendes Wasser in specifischen Eigenschaften begründet wäre. Die Entwicklung der Organismen in gekochten Heuaufgüssen nimmt einen anderen Verlauf als in ungekochten. Während bei letzteren sich die Flüssigkeit ganz trübt, monatelang trübe bleibt, sich entfärbt, stark sauer wird und einen starken Absatz von Hefe und oben eine Schleimschicht von Zoogloea enthält, entfärben sich die gekochten Aufgüsse nicht, trüben sich nicht und enthalten keine Hefe. Das erste Zeichen der Neubildung tritt bei ihnen nach etwa zwei Tagen als zartes irrisirendes Häutchen auf der Oberfläche auf, die obere Schicht wird etwas flockig und am 3. bis 4. Tage bildet sich eine weissliche, trockne Haut, welche fettig und schwer benetzbar ist. Schon 24 bis 48 Stunden nach dem Kochen finden sich in der Flüssigkeit bewegliche Stäbchen, die höchsten 0,6 Mill. dick und 3 bis 7 Mill. lang sind. Die irisirende Haut besteht am 2. Tage ganz aus Bacillen, welche an der Luft schnell ihre Beweglichkeit verlieren, in lange Fäden auswachsen und Sporen bilden. Diese Sporen sind stark lichtbrechend und sinken am 4. Tage zu Boden, in dem sich die Fäden auflösen. Die Sporen keimen in derselben Flüssigkeit nicht, kommen sie aber in frische Heuabkochung, so treiben sie einen kurzen Schlauch und verwandeln sich direct in ein Stäbchen, welches sich in Bewegung setzt. Aus der starken Lichtbrechung der Sporen und der schweren Benetzbarkeit mit Wasser schliesst Cohn, dass dieselben entweder eine fettige Membran oder einen ölartigen Inhalt besitzen. Aus seinen Beobachtungen leitet er folgende Schlüsse ab:

„In gekochten Flüssigkeiten entwickelt sich nicht Bacterium-Termo, noch so viel bis jetzt bekannt ein anderer mikroskopischer Organismus, mit Ausnahme der Bacillen. Wenn sich Bacillen in gekochten Aufgüssen entwickeln, so ist die Ursache davon in der Entwicklungsgeschichte derselben zu suchen. Im Heu sind Bacillus-Sporen enthalten, die mit Wasser schwer benetzbar sind. So lange sie nicht mit Wasser imbibirt oder gequollen sind, können sie auf 100° C. erhitzt werden, ohne ihre Keimfähigkeit einzubüssen. Dass die ungequollenen Bacillus-Sporen mindestens 15 Minuten, einige sogar 1—2 Stunden gekocht werden können, ohne

getödtet zu werden, beruht wahrscheinlich auf ihrem ölartigen Inhalt.

„In allen Fällen, wo immer in gekochten organischen Flüssigkeiten sich Organismen entwickeln, hat Cohn einzig und allein sporenerzeugende Bacillen gefunden. Wenn andere Bacterien und sonstige Fermentorganismen beim Erhitzen nicht das nämliche Verhalten zeigen, so liegt der Grund darin, dass, soviel wir bis jetzt wissen, allein bei den Bacillen Sporenbildung vorkommt. (Dieses ist jedoch seitdem auch bei Bacterien bewiesen. Koch.) Der scheinbaren Stütze, welche die Erscheinungen bei den gekochten Heuaufgüssen der Hypothese der Urzeugung gewähren, wird durch diese Beobachtungen jeder Halt entzogen.

„Bei einer Temperatur von 47—50° C. vermehren sich die Bacillen noch lebhaft und gelangen in normaler Weise zur Haut- und Sporenbildung, während die übrigen im Heuaufguss vorhandenen Schizophyten bereits zur Fortentwickelung unfähig werden.

„Bei 50 bis 55° hört alle Vermehrung und Entwickelung der Bacillen auf, sie bilden weder Häute noch Sporen, die schwärmenden Bacillen und die wachsenden Fäden werden getödtet, die Sporen dagegen behalten längere Zeit (mindestens 17 Stunden) ihre Keimfähigkeit.

„Die Heuaufgüsse werden gewöhnlich schon nach 24stündigem Verweilen in einer Temperatur von 60° sterilisirt, einzelne Sporen scheinen jedoch 3—4tägige Erwärmung auf 70 bis 80° zu überdauern, ohne ihre Keimfähigkeit einzubüssen."

Chamberland[1] untersuchte im vorigen Jahre die Resistenz verschiedener Bacterienkeime gegen längere Einwirkung der Siedetemperatur. Verschiedene organische Flüssigkeiten wurden neutralisirt und längere Zeit gekocht. Je nach der Natur der Flüssigkeiten wurden die Keime in drei bis fünf Stunden sterilisirt. Die kürzere Zeit gekochten entwickelten oft Bacterien, doch nur die vollständig neutralisirten, die schwach sauren Flüssigkeiten wurden leicht sterilisirt.

Ein anderer Punkt, der bei Anstellung von Urzeugungs-Versuchen sehr in Betracht kommt, ist das Verhalten der Bacterien gegen reine Luft, respective Sauerstoff. Die Annahme Pasteurs, dass die Bacterien Anaërobien sind, hatte durch die Ergebnisse ver-

1) Chamberland. Compt. rend. Bd. 88. S. 659.

schiedener Untersuchungen bereits im Jahre 1874 Ausnahmefälle zulassen müssen.

Vor zwei Jahren unternahm Gunning[1] eine grössere Versuchsreihe über dieses Thema. Er fand, dass Bacterien haltende Flüssigkeiten bei Abschluss der Luft vollständig sterilisirt wurden. Gunning wiederholte die Bastian'schen Versuche mit Urin auf umgekehrten Wege. Er putreficirte mit Pottasche neutralisirten Harn durch einige Tropfen faulende Flüssigkeit. Füllte diesen Harn in einen Kolben, so dass keine Luft mehr im Kolben verblieb, und verschloss denselben mit Siegellack. Die Anfangs eintretende Trübung war nach einiger Zeit verschwunden und die Bacterien getödtet. Durch diesen Versuch glaubt Gunning die Resultate Bastians widerlegt zu haben. Pasteur erkennt dieses mit folgenden Worten an:[2] „Dans la seconde partie de sa Note, M. Gunning Combat les conclusions du Dr. Bastian sur la génération spontanée. Je suis heureux de la confirmation qu'il apporte aux arguments que j'ai déjà foit valoir contre le travail de l'auteur anglais.“

Es ist nun nicht ganz klar, wie Gunning das erwähnte Experiment als Beweis gegen die Urzeugung geltend machen will. Wenn in einer Flüssigkeit die vorhandenen Organismen sterben, so kann man doch unmöglich verlangen, dass sich in derselben Flüssigkeit dieselben Organismen durch Urzeugung neubilden sollen. Als Reagens auf Luft benutzte Gunning Ferrocyaneisen, Pasteur Indigweiss.

Durch das vorige Jahr zieht sich eine lange Disputation über Anaërobien zwischen Trecul, Berthelot und Pasteur. Es scheint danach, dass die Micrococcen vielleicht Anaërobien sind, dass die anderen Bacterien bei Mangel an freiem Sauerstoff absterben, dass dagegen die Sporen durch Luftabschluss nicht beeinträchtigt werden. Wahrscheinlich beruht das Absterben verschiedener pathogener Bacterien nach dem Tode des Kranken auf Sauerstoffmangel, so zum Beispiel der Milzbrandbacterien!

Es sind dieses soweit die Beobachtungen, welche uns die letzten zehn Jahre über die Abiogenesis-Theorie der Bacterien gebracht haben. Vergleichen wir alle Thatsachen pro und contra, so müssen

1) Compt. rend. Bd. 87. S. 31.
2) Daselbst. S. 34.

wir mit Pasteur in den Worten: „l'hypothèse d'une génération spontanée est présentement chimérique“[1] übereinstimmen.

Eine andere Frage bleibt noch, „wie verhält sich die Urzeugungstheorie zur jetzigen Naturphilosophie, und welche Berechtigung und Aussicht auf Erfolg haben derartige Versuche.“ Mit der Annahme, dass lebende Wesen aus unbelebter Materie entstehen, war man in früherer Zeit sehr freigebig. Dieselbe kam als Kirchenlehre zur Geltung, als circa 360 n. Chr. die Kirchenheiligen Ambrosius und Basilius von Caesarea die Bibelworte: „(1. Buch Moses, Cap. 1. V. 11.) Es lasse die Erde aufgehen Gras und Kraut. (Das. V. 28.) Die Erde bringe hervor lebendige Thiere. (Das. V. 20.) Es errege sich das Wasser mit webenden und lebendigen Thieren“, so erklärten, dass der Erde und dem Wasser die Fähigkeit zukäme, fortwährend neue Thiere und Pflanzen ohne Eltern hervorzubringen.

Im Mittelalter fehlte es nicht an Beweisen und Vorschriften, welche sich auf bestimmte Thiere bezogen. Es sollten die Insecten aus dem Schweisse und der Fäulniss, die Mäuse, nach Cornelius a Lapide, aus dem Staube, Aale aus mit Mai-Thau befruchteten Rasen entstehen. In der neueren Zeit hielt man die Möglichkeit spontaner Entstehung aufrecht bei den Pilzen, Algen, Infusorien und Eingeweidewürmern, aber mit dem Fortschritt der Forschungsmittel und Methoden musste ein Irrthum nach dem anderen fallen, bis zuletzt nur noch den niedersten Pilzen dieses Privilegium zugesprochen wurde. Und wir haben gesehen, dass für letzte Annahme wenig beweisendes Material vorliegt.

Nach der Theorie von Kant-Laplace über die Entstehung unseres Sonnensystems konnte das organische Leben erst nach der Abkühlung der Erdoberfläche seinen Anfang nehmen, und nach Darwins Descendenz-Lehre musste das Leben mit den niedersten Organismen beginnen. Die niedersten Organismen sind aber nicht die Bacterien, sondern die reinen Protoplasmaklumpen, wie wir sie bei Bathybius-Häckelii kennen, und nach Darwins Selections-Lehre müssen die Bacterien erst bedeutend später aus einfacheren Bildungen entstanden sein.

Das Protoplasma ist, so viel wir zur Zeit wissen, der alleinige Träger des Lebens. Dass dieses Protoplasma ewig ist, wie die

---

1) Compt. rend. den 29. April 1878. S. 37.

Materie, dass dasselbe in anderer Modification bereits in feurig flüssigen Welten existirt, wie Preyer[1] behauptet, ist eine ebenso willkürliche, wie unnöthige Annahme. Ebenso wenig spricht für die Einwanderung fertiger Zellen aus dem Weltraume vermittelst Aërolithen irgend eine bekannte Thatsache. Was wir Leben nennen ist eine Molecularbewegung, welche dem Protoplasma eigenthümlich ist, wie der Schwefelsäure die saure Reaction, und wie die Eigenschaften der Schwefelsäure verloren gehen, wenn dieselbe als solche vernichtet wird, so hören mit der Zersetzung des Protoplasmas die Lebenserscheinungen auf und entstehen umgekehrt mit einer Neubildung desselben. Sind denn die Molecularbewegungen des Protoplasmas so einzelstehende, dass man sie mit keinen anderen chemischen Processen vergleichen kann? Diese Frage lässt sich leicht entscheiden, wenn wir die ähnlichen Bewegungen der Krystallisation dem Leben des Protoplasmas vergleichen.

Die fundamentale Uebereinstimmung ist die Aufnahme von Materie in das Protoplasma wie in den Krystall. Die Verschiedenheit ist die, dass der Krystall durch Aufnahme gleichartiger Materie wächst, dass das Protoplasma dagegen auch chemisch anders geformte Materie aufnimmt, und dass das Protoplasma diese Materie je nach Anpassung im Innern oder an der Aussenfläche in bestimmter Form und Verbindung abscheiden kann. Die Molecularbewegung des Plasmas finden wir auch in Salzlösungen, ebenso kommen auch Krystallbildungen aus dissociirten Lösungen vor und die Aufnahme von Gasen spielt bei Krystallbildungen eine Hauptrolle.

Verschiedene chemische Verbindungen zersetzen sich durch Einwirkung von Licht, Wärme etc. und können sich ohne directen Eingriff des Chemikers neubilden; dadurch kommt eine fortwährende De- und Regeneration zustande, ähnlich den Erscheinungen beim Protoplasma. Es können also vom chemischen Standpunkte die Lebenserscheinungen sehr wohl begriffen werden, ohne genöthigt zu sein, eine besondere Lebenskraft anzunehmen. Diese nimmt aber Preyer an, wenn er behauptet, dass das Anorganische durch Lebensthätigkeit gebildet wurde, dass diese Lebensthätigkeit nicht zu allen Zeiten an Thieren und Pflanzen haftete; und vermuthet, „dass der wunderbar verfeinerte Mechanismus des mensch-

1) Preyer, Kritisches über Urzeugung. Kosmos I. H. 5.

lichen Körpers, der Geist des Menschen, Verstand, Empfindung, Wille einst latent in einer feurigen Wolke enthalten gewesen sei!"[1] Ist es da nicht einfacher und selbst natürlicher, einen willkürlichen Schöpfungsact anzunehmen? Betrachtet man das Leben der fertig gebildeten Natur, so ist es schwer die Momente zu verstehen. Das Wunderbare ist allerdings durch Darwins Arbeiten beseitigt, aber trotzdem treten hier manche Fragen auf, die sich bei umgekehrter Naturbetrachtung leichter beantworten lassen. Man muss nur mit einer Beantwortung zufrieden sein, die man bei allen anderen Dingen gelten lässt, aber hier immer weiter ausdehnt, so dass immer wieder die Theorien der „letzten Ursachen" auftreten.

In früherer Zeit philosophirten die Gelehrten über den Grund, weshalb sind: 2 plus 2 gleich vier. Jetzt würde uns eine derartige Untersuchung ziemlich überflüssig vorkommen.

Aus einer Lösung von Silbersalpeter wird durch Salzsäure Chlorsilber gefällt, weshalb? weil dasselbe unlöslich ist. Das ist dieselbe Frage wie bei $2 + 2 = 4$, aber hier hält es Niemand für überflüssig zu fragen: weshalb ist denn Chlorsilber unlöslich?

Es scheint aber nur eine Frage der Zeit zu sein, dass wir uns auch bei naturwissenschaftlichen Sätzen mit dem Beweise: „Es ist — weil es ist" — begnügen, denn die Gewohnheit ist ja unsere Amme. Also das Protoplasma lebt, weil ihm die Molecularbewegungen, welche wir Leben nennen, eigenthümlich sind.

Dass dieses zu einer Zeit der Erdgeschichte aus anderen Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Schwefel- und Stickstoff gebildet ist, ist eben so leicht zu begreifen, als die Entstehung des krystallisirten Kohlenstoffs oder wie die Bildung kieselsaurer Salze. Vorausgesetzt, dass also das Leben mit der ersten Bildung des Protoplasmas erzeugt wurde, so ist die Wahrscheinlichkeit sehr gross, dass auch heutzutage durch menschliche Kunst dieser Naturprocess wiederholt werden kann.

Wie oben erwähnt, ist das einfachste Plasma, welches zur Zeit bekannt geworden ist, der Bathybius Haeckelii, welcher nur in der Tiefsee vorzukommen scheint. Vielleicht war das Urprotoplasma diesem Bathybius ähnlich, vielleicht entstand dasselbe unter hohem Druck in der Tiefsee aus den gewiss mannigfachen im Wasser

---

1) Kosmos 1, V.

gelösten Verbindungen des Kohlenstoffs. Für diese Fragen bieten die bekannten Beziehungen zur Zeit noch gar keine festen Anhaltspunkte. Der Chemismus der Eiweisskörper ist noch so wenig durchforscht, die Molecular-Constitution der Protoplasmen trotz einiger tüchtiger Untersuchungen der letzten Jahre doch noch so dunkel, dass vorläufig der Erzeugung des Protoplasmas von der Theorie kein sicherer Pfad gezeigt wird.

Das Studium der Eiweisskörper ist doch gewiss bei etwas Erfolg das versprechendste der ganzen organischen Chemie. Die erste Darstellung des Albumins auf chemischen Wege wird der künstlichen Darstellung des Harnstoffs als gleich epochemachend an die Seite gestellt werden dürfen, in volkswirthschaftlicher Beziehung aber alle Entdeckungen der Chemie verdunkeln. Trotzdem werden durch die Jahresliteratur nur einige wenige Untersuchungen über die Eiweisskörper bekannt. —

Die Constitution des fertigen Protoplasmas, welches man sich leicht in grösserer Menge in den Plasmodien der Myxomyceten (Fuligo varians) verschaffen kann, ist so schwach, dass die leichtesten chemischen Reagentien dieselbe zerstören, das Leben tödten.

Es ist wahrscheinlich, dass die chemische Zusammensetzung des Protoplasmas bei jeder Gattung resp. Art der Organismen eine andere ist; daher wäre die Feststellung der procentischen Zusammensetzung der Plasmodien der verschiedenen Myxomyceten-Formen als vorläufiger Anhaltspunkt sehr erwünscht. Bestätigt sich diese Vermuthung, so ist die Chemie, speciell die Chemie der Eiweisskörper diejenige Wissenschaft, welche uns das „Werden, Sein und Vergehen“ der organischen Natur erklärt. Wenden wir uns nach diesen kurzen Betrachtungen zurück zu der oben gestellten Frage: „Welche Berechtigung und welche Aussicht auf Erfolg haben die mit Bacterien angestellten Urzeugungsversuche?“ —

Es wurde zuerst darauf hingewiesen, dass alle Versuche, welche darauf hinausgehen, eine bereits existirende Thier- oder Pflanzenform durch Urzeugung nachzubilden, wenig Erfolg haben können, weil diese Versuche mit den Darwin'schen Lehrsätzen in directem Widerspruch stehen. Dann wurde die Ansicht ausgesprochen, dass das Leben einst durch Urzeugung auf der Erde seinen Anfang genommen habe, und dass diese Urzeugung wahrscheinlich künstlich wiederholt werden kann. Es wurde darauf hingewiesen, dass der Versuch, den Anfang des Lebens durch Einwanderung

fertiger Zellen mittelst Aërolithen zu erklären, ungenügend ist, weil durch denselben nur der Anfang des Lebens auf irgend einem Weltkörper erklärt werden kann, nicht aber der Anfang des Lebens überhaupt.

Die sogenannte Feuertheorie hat etwas so exceptionelles, sie steht allen bekannten Erscheinungen so vereinzelt gegenüber, dass dieselbe von vornherein mit Misstrauen betrachtet werden muss. Es ist eine historische Thatsache, dass, je tiefer der erschaffne Geist ins Innere der Natur eindrang, desto einfacher die früher so mystischen Erklärungen, desto mehr Thatsachen von demselben Gesichtspunkt betrachtet wurden, desto mehr Erscheinungen unter dasselbe Naturgesetz zusammengefasst. Das Leben ist aber ein chemischer Process. Die Plasmabewegungen entstehen nach Kraus [1] durch den verschiedenen Contractionszustand des Plasmas an verschiedenen Stellen. Den Druck im Innern der Zellen hat Pfeffer [2] durch Versuche erklärt. In seinen künstlichen Zellen mit Membranen aus Ferrocyankupfer gelang es, einen Druck von 4 bis 8 Atmosphären zu erhalten. Das Protoplasma ist das einfachste lebende Wesen, und will man Urzeugungsversuche machen, so ist dieses als Muster zu nehmen.

Die Versuche, andere höher organisirte Wesen durch Urzeugung darzustellen, haben nur negative Resultate gegeben. Wie früher Onimus und Huizinga, so hat in der letzten Zeit Bastian, wie in dieser Besprechung gezeigt, vergeblich Zeit und Arbeit für die Theorie verloren. Dagegen haben alle diese Versuche den Nutzen für die Wissenschaft gebracht, dass sie die Anregung zu anderen Versuchen geben, durch deren Resultate viele Thatsachen erklärt werden konnten.

---

1) Kraus, Die Molecular-Constitution des Protoplasmas etc. Flora 1877.

2) Pfeffer Osmotische Untersuchungen. Leipzig 1877.

Chemische Untersuchung der Hroswithaquelle und Wilhelmsquelle des Herzog-Ludolfsbades bei Gandersheim.

Nach Analysen von R. Otto und H. Beckurts mitgetheilt
von Robert Otto.
(Aus dem chemisch-pharmaceutischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Braunschweig.)

Gandersheim, die westlich des Harzes, auf altem Kulturboden, in lieblicher Burgumgebung und einer von Westen nach Osten streichenden Thalmulde an einem kleinen Flüsschen, der Gande, anmuthig gelegene Hauptstadt des gleichnamigen Kreises des Herzogthums Braunschweig, durch das frühere kaiserlich freiweltliche unmittelbare Reichsstift sowie seine um das Jahr 950 lebende Dichterin, die Nonne Hroswitha, auch in weiteren Kreisen bekannt, besitzt in fast unmittelbarer Nähe einen Schatz von Salzquellen, welche im Laufe der letzten Jahre zur Errichtung eines mit Kuranstalt verbundenen Soolbades, des „Herzog-Ludolfsbades“ Veranlassung gegeben haben. Von jenen Quellen werden für den Kurgebrauch fünf: die Hroswithaquelle, die Wilhelmsquelle, die Ludolfsquelle, die Osteraquelle und als salzärmste die Odaquelle benutzt. Letztere hat indessen therapeutisch nur eine untergeordnete Bedeutung, schon weil sie im Sommer nicht selten zeitweise versiegt.

Wenn man die nördlich von Gandersheim nach Hildesheim führende Strasse verfolgt, so erreicht man in ungefähr 20 Minuten das auf einer Muschelkalkerhebung gelegene Brunshausen; an dem östlichen Fusse dieses Hügels, in dem von dem Gandethale sich in nördlicher Richtung abzweigenden sogenannten Brunshäuser Thale entspringt die Hroswitha. Wahrscheinlich ist diese Quelle der Grund gewesen, dass sich hier zuerst in jener Gegend unter Herzog Ludolf von Sachsen und seiner Gemahlin Oda, den Grosseltern Heinrichs des Finklers, Anfänge christlicher Kultur entwickelten. Um die Mitte des 9. Jahrhunderts wurde durch jenen Herzog Ludolf unmittelbar oberhalb der Hroswithaquelle das Kloster Brunshausen gegründet und von diesem aus einige Jahre später das „Kaiserlich freyweltliche Stifft Gandersheim“ als ein Asyl „für Standes-Frauenzimmer, namentlich Prinzessin, Gräfin und Adeliche Fräulein, die in der Stille deren Studiis und Tugenden sich ergeben wollen“ errichtet. Jetzt, nachdem geschichtliche Ereignisse

Kloster wie Stift längst haben verschwinden lassen und nur noch einige monumentale Ueberreste von vergangener Grösse zeugen, dient Brunshausen landwirthschaftlichen Zwecken, ist Vorwerk einer herzoglichen Domäne, der Clus.

Dass die Hroswitha schon von den ältesten Vorfahren benutzt wurde, dafür haben sich bei Gelegenheit der Ausschachtung ihres Quellbassins untrügliche Anzeichen gefunden. Nach Abräumung des dasselbe bedeckenden Schuttes und Erdreichs entdeckte man nämlich zunächst eine einen fast 2 Meter langen und ebenso breiten Raum umfassende Bretterverschalung, welche bis zu einer Tiefe von 1,5 Metern reichte. Um nun reinen Quellgrund zu gewinnen, wurde das Erdreich, das sich zum Theil als eine ältere Umstampfung von Thon auswies, auf weitere 2 Meter Tiefe ausgehoben, wobei man auf einen aus Hohlziegeln hergestellten Kanal stiess, welcher sich westlich bis zu seinem Eintritte in den vielfach zerklüfteten Kalkfelsen, auf welchem die Kirche steht, verfolgen liess und in östlicher Richtung nach dem alten Gandebette führte. In jener Tiefe fand man neben Skeletttheilen von Thieren eine alte hölzerne Tonne, welche muthmaasslich zur Klosterzeit als Wasserbehälter benutzt wurde. Da die erwähnte Verschalung mit den für ihre Befestigung angebrachten Rändern volle 2 Meter über dem Hohlkanale aufhörte, so darf wohl angenommen werden, dass man bei Herrichtung dieser Bretter-einfassung von der in der Tiefe befindlichen Leitung älteren Datums keine Ahnung hatte. Nach sorgfältiger Ausgrabung ist die Fassung aus sehr festen, mit Cement verstrichenen Ziegelsteinen von Neuem hergestellt und hat das Bassin eine Tiefe von 3,5 Metern erhalten. Leider ist die Quelle, da ein Theil derselben getrennt entspringt, nicht ganz in dasselbe eingeschlossen. Vom Brunshäuser Hofe aus wird die Hroswitha in einem 600 Meter langen Röhrenstrange von gut glasirtem Thon nach dem etwa 10 Minuten nordöstlich von der Stadt am Fusse des schön bewaldeten Osterberges gelegenen Badeplatze geführt.

Die mit Genehmigung Seiner Hoheit des regierenden Herzogs Wilhelm von Braunschweig „Wilhelmsquelle“ getaufte Salzquelle entspringt ziemlich in der Mitte des Badeplatzes, nicht weit vom Ufer der Gande, östlich davon, ganz in der Nähe der Wilhelmsquelle die Ludolfsquelle, etwas weiter davon entfernt, ebenfalls in östlicher Richtung, die Osteraquelle und weiter abwärts endlich,

am Fusse des kleinen sogenannten Hagener Osterberges die Odaquelle.

Was nun die Formationen anbelangt, aus denen die verschiedenen Salzquellen der Gegend stammen, so entspringt eine mit sehr schwachem Salzgehalte, die Odaquelle, direct am Fusse eines steilen Abhanges von buntem Sandstein, eine andere, noch schwächere Quelle, die Felsenquelle, sieht man aus einem steilen Muschelkalkabhange in die Gande fliessen, die übrigen Quellen treten sämmtlich aus dem Alluvium, welches die Thalsohle zwischen einem Höhenzuge von buntem Sandsteine und einem anderen von Muschelkalk bildet, zu Tage, so dass es schwer zu sagen ist, aus welcher Formation die Quellen kommen. Der stärksten Quelle — der Hroswitha — am nächsten und überhaupt nicht weit davon stehen, wie schon gesagt, Muschelkalkfelsen, aber da ohne Zweifel dem Muschelkalk bunter Sandsteine untergelagert ist und die Quelle wohl in Anbetracht ihres stärkeren Salzgehaltes aus grösserer Tiefe, wie die anderen Quellen kommen dürfte, so ist der Ursprung derselben im bunten Sandsteine nicht unwahrscheinlich. Interessant ist, dass nur ungefähr 100 Schritt von der Hroswitha entfernt, südlich des Brunshäuser Kirchhügels, eine von Kochsalz und Gyps freie Süsswasserquelle, der sogenannte Ackerbrunnen, eine ganz imposante Menge besten Trinkwassers von 9,4° C. zu Tage fördert. Der Bedarf an Süsswasser für das Herzog-Ludolfsbad wird von diesem Ackerbrunnen durch einen besonderen Thonröhrenstrang bezogen.

I. Hroswitha-Quelle.

A. Aeussere Beschaffenheit. Das Wasser erscheint farblos, in dicker Schicht von Oben herab gesehen mit einem Stich ins Grünliche und klar, bis auf hin und wieder auftauchende Flöckchen von zarter, lockerer Beschaffenheit, die in dem Brunnenschachte langsam auf- und niedergehen, zuweilen aber auch auf der Oberfläche des Wassers hängen bleiben, sich hier mit der Zeit an der Brunnenwand ansammeln und einen leichten, zusammenhängenden Schlamm von gelbbrauner Farbe bilden. Neben und zwischen diesem im Wesentlichen aus Ferrihydroxyd bestehenden Schlamme[1] sammeln sich aber auch eigenthümliche, ebenfalls sehr

---

1) Wegen der eigenthümlichen gallertartigen Beschaffenheit dieses Ferrihydroxyds, welche mir die Vermuthung, dasselbe könne vegetativen Ursprungs

leichte und zusammenhängende flockige Massen von rein weisser Farbe an, die schwer von den braunen Flocken zu trennen und gesondert zu sammeln sind. Eine geringe Menge dieses weissen Körpers unter dem Mikroskop bei 300maliger Vergrösserung betrachtet, liess weder eine organische Structur (Zellenbildung), noch krystallinische Formen oder sonst Bemerkenswerthes erkennen, es schien vielmehr eine amorphe, gallertartige Masse zu sein, die durch verdünnte Salzsäure nicht verändert wurde und dadurch ein Mittel an die Hand gab, eine Trennung und Entfernung des anhängenden Eisenoxyds zu ermöglichen. Nach wenigen Versuchen gab sich der nach der Behandlung jener Flocken mit Salzsäure bleibende weissliche Rückstand als Schwefel zu erkennen. Behufs Prüfung auf Kieselsäure mit einer Lösung von Natriumcarbonat gekocht, lieferte derselbe ein Filtrat, worin Salzsäure keine Ausscheidung von Kieselsäuregallerte, wohl aber eine Ausscheidung von Schwefel und eine starke Entwicklung von Schwefelwasserstoff (durch Zersetzung des gebildeten Hyposulfits und Schwefelmetalls) bewirkte; in einer Glasröhre gelinde erhitzt, sublimirte Schwefel, und Schwefelkohlenstoff löste aus der Masse Schwefel auf, denselben beim Verdunsten im

---

sein, nahe legte, habe ich Herrn Dr. O. Drude, Professor der Botanik am Polytechnikum zu Dresden, um weitere Prüfung des Schlammes gebeten und hat mir derselbe kürzlich in Betreff des Resultates seiner Beobachtungen u. A. Folgendes gütigst mitgetheilt:

„— — Die Untersuchungen des Hroswitha-Schlammes haben das Vorkommen einer Crenothrix, vielleicht einer kleinen Form von Cr. polyspora (der Ursache der Berliner Wassercalamität) in demselben gezeigt, deren von W. Zopf (Berlin) beschriebenes Vorkommen und Leben unter Eisenhydrataufnahme ins Gewebe allem von mir Gesehenen entspricht.

Ausser diesen Fäden von Crenothrix (die übrigens ausserordentlich fein und zarter Structur sind) gab es noch kleine, sehr feine Körnchen in dem Wasser, in Mengen zusammen und vom Aussehen von Bacterien. Ich hatte eine Probe des Materials nach Schenk geschickt, weil in Leipzig gerade über Bacterien gearbeitet wurde, und Schenk erklärte es auch für „Bacterien im Zoogloea-Zustande." Möglich, dass sie vom Crenothrix specifisch verschieden sind, möglich auch, dass sie mit letzterer genetisch zusammenhängen und eine andere Generation derselben vorstellen; ich hatte zwar Culturen in feuchter Kammer begonnen, um über das weitere Schicksal der Fäden und Körnchen belehrt zu werden, aber fand bei der Flüchtigkeit meiner späteren Untersuchungen kein sicheres Resultat. — —"

Ich erwähne noch, dass die chemische Untersuchung des Schlammes auf Arsen zu einem negativen Resultat führte.

Uhrschälchen in kleinen Krystallen zurücklassend. Ob durch den Schling von Buchenholz, auf welchem das Brunnenmauerwerk in der Tiefe ruht oder durch andere organische Stoffe Veranlassung zur Reduction von Schwefelsäuresalzen in dem Wasser und Bildung von Schwefeleisen gegeben und dann später beim Aufsteigen der letzteren Verbindung an die Oberfläche des Wassers das Eisen derselben wieder oxydirt und Schwefel ausgeschieden wird, darüber lässt sich natürlich endgültig nicht entscheiden. Immerhin dürfte das beregte Vorkommen von freiem Schwefel in der Soole bemerkenswerth sein. Ein Geruch nach Schwefelwasserstoff ist bisher noch nicht beobachtet worden, vielmehr erscheint das Wasser vollkommen geruchlos, wie denn auch ein mit Bleiessig befeuchteter, über dem Wasser aufgehängter Papierstreifen keine Veränderung erlitt. Der Geschmack ist entschieden salzig, doch nicht unangenehm.

Die Temperatur des Wassers war im Juli 1872 und August 1877 (bei hoher Lufttemperatur) + 12,5° C., im März 1878 (bei ca. + 6° C. Lufttemperatur) + 11,9° C. Die Ausflussmenge des Wassers betrug nach Messungen im Juli 1872, August 1877 und November 1877 in einer Minute 12 — 12,5 Kg.[1] Das specifische Gewicht wurde bei 17,5° C. zu 1,013 gefunden.

Das Wasser reagirt sehr schwach alkalisch. Wenn man rothes Lackmuspapier längere Zeit am Rande des Gefässes nur zum Theil in das Wasser tauchen lässt, so wird das Papier allmählich deutlich blau. Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch an vielen, wenn nicht vielleicht fast allen Brunnenwässern, bei destillirtem Wasser tritt sie nicht ein.

Der Gehalt an freier Kohlensäure und anderen gelösten Gasen, wie Stickstoff, Sauerstoff, scheint kaum von grosser Bedeutung und von dem anderer Brunnenwässer nicht sehr ver-

---

1) Nach Beobachtungen, die der Herr Apotheker Th. Bosse zu Gandersheim, der langjährige und hochgeschätzte Assistent meines verstorbenen Vaters, gütigst angestellt und mir mitgetheilt hat. Diesem mit den naturhistorischen Verhältnissen der Gegend völlig vertrauten Herrn verdanke ich nicht minder die Mittheilungen in Betreff der berührten geognostischen Verhältnisse sowie andere werthvolle Notizen für diesen Aufsatz, so dass es mir eine angenehme Pflicht ist, demselben auch an dieser Stelle für den Eifer, mit welchem er mir nach den verschiedensten Richtungen seine Unterstützung hat angedeihen lassen, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

schieden zu sein. Ein auffallendes Entweichen solcher Gase beim Ausfüllen ist nicht zu bemerken. Steht das Wasser längere Zeit ruhig in einer grösseren Flasche, so sammeln sich an der inneren Fläche zahlreiche kleine Luftbläschen, die wohl hauptsächlich von Kohlensäure herrühren. Mit Kalkwasser erleidet das Wasser eine Trübung, die durch vermehrten Zusatz des letzteren wieder verschwindet.

Interessant ist das beständige, mit kurzen Unterbrechungen auftretende stossweise Entströmen von grossen Luftblasen aus dem Grunde sämmtlicher in der Gegend befindlichen Salzquellen. Dass diese Luftblasen aus Kohlensäure beständen, war nicht anzunehmen, sonst hätte wohl das Wasser selbst mehr Kohlensäure gelöst enthalten müssen. Herr Bosse hat jene Gasblasen näher untersucht und mir über ihren chemischen Bestand Nachstehendes mitgetheilt:

„... Ich habe mit Hülfe eines grossen Zinktrichters unter Wasser in bekannter Weise in mehreren Flaschen etwas von diesen Luftblasen[1] gesammelt und die Zusammensetzung derselben annähernd zu ermitteln versucht, wobei ich aber gleich bemerken will, dass die Resultate dieser Untersuchungen auf grosse Genauigkeit keinen Anspruch machen können, da mir bei dieser Arbeit nur mangelhafte Apparate und improvisirte Vorrichtungen zu Gebote standen. Aus diesem Grunde habe ich auch Barometerstand und Temperatur zwar mit notirt, aber die Volumina nicht auf Normaldruck, Normaltemperatur und Trockenheit umgerechnet. Ich fand diese Luft bestehend aus

ca. 84,5 Vol. Proc. Stickstoff,
- 13,0 - - Sauerstoff,
- 2,5 - - Kohlensäure.

Den Sauerstoff habe ich mit Phosphorkugel an Platindraht über Wasser, die Kohlensäure mit einer Kugel von Aetzkali und etwas Wasser über Quecksilber (stets 24stündige Berührung) bestimmt, den Rest habe ich als Stickstoff genommen, da ich nicht wusste, was es weiter sein sollte. Ich habe die Sauerstoffbestimmung dreimal ausgeführt, zweimal mit der Quellluft und einmal zur Controle, um zu sehen wie viel Werth man wohl auf die Re-

1) NB. Aus der Hroswitha.

sultate der Untersuchung legen könne, mit gewöhnlicher atmosphärischer Luft.

Ich fand in der Quellluft das erste Mal 12,6 Vol. Proc. Sauerstoff,
- - - - zweite - 13,26 - - -
in der atmosphärischen Luft 21,5 - - -

und habe daraus als ungefähres Mittel obige 13 Vol. Proc. Sauerstoff in der Quellluft angenommen. Da nach bekannten Analysen der Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft ziemlich genau 21 Vol. Proc. beträgt, so ist der obige Fehler von $^1/_2$ Proc. wohl ziemlich ohne Bedeutung und die Ermittelung des Sauerstoffgehalts in der Quellluft vorläufig als, dem Zwecke entsprechend, genau genug anzusehen.

Eine in das Gasgemenge eingetauchte brennende Wachskerze erlosch augenblicklich beim Eintauchen, was den geringen Sauerstoffgehalt der Luft augenscheinlich bestätigte, denn auf den geringen Kohlensäuregehalt von 2,5 Vol. Proc. wird man das momentane Verlöschen der Flamme wohl nicht zurückführen dürfen, sowie man anderseits wohl auch daraus auf die Abwesenheit von Kohlenwasserstoff und Schwefelwasserstoff wird schliessen können, welches letztere Gas ausserdem bereits vorher (wie schon oben erwähnt) durch die Geruchlosigkeit des Wassers und der Luftblasen als abwesend erkannt war.

Es bleibt nun noch die Frage zu beantworten, durch welche Oxydationsprocesse im Inneren der Erde die Luft eines so grossen Theils ihres ursprünglichen Sauerstoffgehalts beraubt ist, worüber ich mir jedoch keine Rechenschaft zu geben vermag —."

B. Qualitative Analyse. Gegen Reagentien verhielt sich das Wasser wie folgt:

Salzsäure oder Salpetersäure bewirkten schwache Gasentwicklung; Silbernitrat, nach dem Ansäuern mit Salpetersäure, erzeugte einen reichlichen weissen käsigen Niederschlag, welcher sich leicht in überschüssigem Ammoniak auflöste, Chlorbarium in der ebenfalls angesäuerten Flüssigkeit einen nicht unbedeutenden weissen pulvrigen Niederschlag. Ammoniak rief keine Veränderung hervor. Oxalsäure, nach Zusatz von Ammoniak, bewirkte starke Trübung, dann krystallinischen Niederschlag. Der Eisengehalt ist sehr gering. Gelbes Blutlaugensalz und einige Tropfen Salzsäure bewirkten Anfangs gar keine Veränderung; erst in einem Quantum von 100—150 g. Wasser zeigte sich nach 10 bis

15 Minuten ein schwacher blauer Schein und nach sehr langem Stehen erschien ein zweifelhafter Niederschlag. Mit Tanninlösung entstand sofort eine schwache violette Färbung, während Rhodankalium erst nach längerem Stehen allmählich eine kaum bemerkbare Röthung veranlasste. Ammoniak konnte in dem Wasser nicht nachgewiesen werden. Beiläufig 500 g. desselben zunächst mit Natriumcarbonat gefällt, dann mit Nessler's Reagens versetzt, erlitten keine Farbenveränderung.

Ebensowenig liess sich in dem beim Kochen einer grösseren Menge des Wassers entstehenden Niederschlage mittelst Ammoniummolybdänat Phosphorsäure nachweisen.

Nach den üblichen Methoden wurden folgende Bestandtheile in wägbarer Menge gefunden:

Kalium,	Chlor,
Natrium,	Brom,
Calcium,	Schwefelsäure,
Magnesium,	Kieselsäure,
Aluminium,	Kohlensäure.
Eisen,	

Auf seltenere Metalle, wie z. B. Cäsium, Rubidium, Lithium, Thallium, die, wenn sie überhaupt in dem Wasser vorkommen, jedenfalls nicht in bestimmbarer Menge vorhanden sein können, wurde nicht untersucht. Dagegen schien mir eine Prüfung auf Borsäure nicht ohne Interesse zu sein, nachdem diese Verbindung von Dieulafait[1] als normaler Bestandtheil des Meerwassers und von Gorup-Besanez später in der Soole des Schönbornsprudels bei Kissingen nachgewiesen worden ist.[2] Zur Prüfung auf Borsäure wurden nach dem Vorgange von Gorup-Besanez 50 Kilo Wasser unter zeitweisem Herauskrücken der dabei sich ausscheidenden Salze soweit eingedampft, dass nur mehr eine geringe Menge einer syrupdicken Mutterlauge übrig blieb. Einige Tropfen derselben rötheten nach dem Zusatz von Salzsäure Lackmuspapier und färbten Curcumapapier deutlich mehr roth wie braun. Eine weitere kleine Menge derselben Lauge an der Oese eines Platindrahtes zur Trockne gedunstet und mit Fluorammon versetzt, zeigte

1) Ann. de chimie et de physique, (5) T. XII. Novembre 1877, pag. 318.

2) Gorup-Besanez, Chemische Analyse der Schönbornsquelle bei Kissingen (Braunschweig 1878, Friedrich Vieweg & Sohn). S. 18 u. 19.

bei ihrer spectroskopischen Prüfung die für das Borsäurespectrum charakteristischen Linien und färbte, in den äussersten Saum einer leuchtlosen Flamme gebracht, diese, wenn auch schnell vorübergehend, doch ganz deutlich schwach grün, wodurch der Nachweis von Borsäure mit aller Sicherheit geliefert war.

Auch Salpetersäure war in Spuren vorhanden; einige Gramm der ersten Krystallisationen der löslichen Salze des Wassers in Wasser gelöst und mit concentrirter Schwefelsäure versetzt, entfärbten wenige Tropfen einer ganz verdünnten Indigolösung.

Bezüglich des negativen Ergebnisses der Prüfung auf Jod siehe unten.

C. Quantitative Analyse. Dieselbe wurde nach den von Fresenius in seiner „Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse 5. Aufl.“ angegebenen Methoden[1] ausgeführt. Indem ich deshalb im Folgenden das eingeschlagene Verfahren nur kurz andeute, bemerke ich zuvor noch, dass die Einzelbestimmungen (abgesehen von der der Kohlensäure) mehrmal ausgeführt und nur aus völlig oder nahezu übereinstimmenden Resultaten das Mittel genommen wurde.

I. Bestimmung der Schwefelsäure. Sie geschah mittelst Chlorbarium u. s. w. unter Beobachtung der erforderlichen und bekannten Vorsichtsmaassregeln beim Fällen, Auswaschen und Glühen des Bariumsulfats. Angewandte Wassermengen: 500 und 174,874 g.

II. Bestimmung des Chlors und Broms. Gemeinschaftlich durch Fällung des durch Salpetersäure angesäuerten Wassers mit Silbernitrat. Angewandte Wassermengen: 60,092 u. 47,9715 g.

III. Bestimmung des Broms. Zweimal je 20 Kilo mit Natriumcarbonat alkalisch gemachten Wassers wurden in einem blanken eisernen Kessel zur Trockne verdampft, der Rückstand — A — wiederholt mit Weingeist von 96 Proc. ausgezogen und die vereinigten und filtrirten Auszüge nach Zusatz von wenigen Tropfen Kalilauge bis zur Trockne destillirt. Den nun bleibenden Rückstand — B — zog man, wie A, mit absolutem Alkohol aus, destillirte die resultirenden weingeistigen Flüssigkeiten wiederum

---

1) In dem Capitel „Analyse der Mineralwasser“ auf Seite 184—240.

2) Dieselben Methoden wurden bei der quantitativen Analyse des Wassers der Wilhelmsquelle angewandt (s. u.)

zur Trockne, nahm die sodann sich ergebende Salzmasse in wenig Wasser auf, versetzte das Filtrat mit einigen Tropfen einer Auflösung von Untersalpetersäure in Schwefelsäure und schüttelte es endlich mit einem Cubikcentimeter Schwefelkohlenstoff tüchtig durch. Da dieser nicht die leiseste Rosafärbung annahm, so war Jod in nachweisbarer Menge nicht vorhanden. In der von Schwefelkohlenstoff getrennten Flüssigkeit wurden Chlor und Brom durch Silbernitrat gefällt, gesammelt, ausgewaschen, getrocknet, geschmolzen und gewogen. Ein bekannter Theil dieses Chlor- und Bromsilbers wurde in einer Kugelröhre in einem langsamen Strome Chlorgases bis zur Gewichtsconstanz erhitzt und aus der Gewichtsabnahme das Brom berechnet.

IV. Bestimmung des Chlors. Die Menge des Chlors wurde gefunden, indem man von dem Gewichte des nach II bestimmten Chlor- und Bromsilbers das nach III sich ergebende Gewicht des Bromsilbers abzog und aus dem Rest von Chlorsilber das Chlor berechnete.

V. Bestimmung der Kieselsäure, des Eisens, Aluminiums, Kalkes und der Magnesia. Dreimal je 2026,6 g. Wasser wurden nach dem Ansäuern mit Salzsäure bei gelinder Wärme zur Trockne gedampft und aus dem Rückstande in bekannter Weise die Kieselsäure abgeschieden. In der hiervon abfiltrirten Flüssigkeit wurden nach der Oxydation mittelst Salpetersäure, Thonerde und Eisenoxyd (F) durch Ammoniak gefällt, in dem von diesem abgehenden Filtrate Kalk und Magnesia mittelst oxalsauren Ammons und doppelter Fällung getrennt, im Filtrate vom Calciumoxalat endlich die Magnesia durch Ammonphosphat als phosphorsaures Ammon-Magnesium niedergeschlagen und als Pyrophosphat gewogen. Die Bestimmung des in dem aus Thonerde und Eisenoxyd bestehenden Niederschlage (F) enthaltenen Eisens geschah auf titrimetrischem Wege mittelst Kaliumpermanganat.

VI. Bestimmung des Kalks und der Magnesia, welche beim Kochen gelöst bleiben. 1000 resp. 1000,17 g. des Wassers wurden unter Erneuerung des verdunstenden Wassers längere Zeit gekocht und in dem Filtrate Magnesia und Kalk in bekannter Weise bestimmt. In dem unter diesen Umständen sich abscheidenden Calcium- und Magnesiumcarbonat war kein Calciumsulfat enthalten (siehe unten analytische Belege 4).

VII. Bestimmung der Chloralkalien. Zur Bestimmung der Alkalien wurde das Wasser zunächst mit der zur Fällung der in ihm enthaltenen Schwefelsäure erforderlichen Menge von Chlorbarium, dann mit reiner Kalkmilch im Ueberschuss versetzt, in einer Silberschale gekocht, filtrirt, das Filtrat concentrirt, der Kalk mit Ammoniumcarbonat und Ammoniumoxalat ausgefällt, das Filtrat abgedampft, in einer Platinschale geglüht und der Rückstand mit Wasser aufgenommen. Die wässrige Lösung desselben wurde nun mit Ammoniak und Ammoniumcarbonat versetzt, nach 12stündigem Stehen der geringe (noch Reste von Kalk und Magnesia enthaltende) Niederschlag entfernt und zur Beseitigung des letzten Restes von etwa noch vorhandener Magnesia die concentrirte Lösung 2 Stunden mit frisch gefälltem Quecksilberoxyd digerirt, sodann zur Trockne gedunstet, der Rückstand in Wasser aufgenommen, von überschüssigem Quecksilberoxyde abfiltrirt, das Filtrat zur Verjagung der geringen Menge Quecksilberchlorides erhitzt und dann die Alkalien als Chloralkalien gewogen. Getrennt wurden schliesslich Kalium und Natrium mittelst Platinchlorid. Angewandte Wassermengen: 1013,3 und 1016,7 g.

VIII. Bestimmung des Gesammtrückstandes. Der bei vorsichtigem Abdampfen von resp. 43,35, 43,01 und 29,732 g. Wasser in einer Platinschale bleibende Rückstand wurde im Luftbade bei 180—190° C. bis zum constanten Gewicht getrocknet.

IX. Bestimmung der Gesammtkohlensäure. Hierzu wurden an der Quelle selbst 1273 g. Soole mit 240 Cc. einer klaren Mischung von 1 Vol. Chlorbariumlösung (1 : 10) und 2 Vol. Ammoniakflüssigkeit (0,96 spec. Gew.) in ein mit gut schliessendem Kautschukstopfen versehenes Gefäss gefüllt und sorgfältigst verschlossen nach Braunschweig transportirt. In dem Barytniederschlage bestimmte man sodann die Kohlensäure mittelst eines Geissler'schen Apparates.

X. Bestimmung der halbgebundenen und wirklich freien Kohlensäure. Das Gewicht Beider wurde gefunden, indem man von der Gesammtkohlensäure die zu einfachen Carbonaten gebundene und berechnete abzog. Der Differenzwerth der Gesammtkohlensäure und der zu Bicarbonaten gebundenen berechneten repräsentirte die wirklich freie Kohlensäure.

D. Analytische Belege.

a) Direkte Ergebnisse der Analyse.

Die Zahlen geben die in 1000 g. Wasser enthaltenen Bestandtheile in Grammen an.

1)	Chlor und Bromsilber zusammen . . .	34,7977	p. m.
2)	Brom	0,0020045	-
	entsprechend Bromsilber	0,00471	-
3)	Chlor.		
	Chlor- und Bromsilber . 34,79770		
	Davon ab: Bromsilber . . 0,00471		
	Rest: Chlorsilber 34,79299		
	entsprechend Chlor	8,6072	-
4)	Schwefelsäure (SO^3)	1,094	-
5)	Kohlensäure (CO^2) im Ganzen	0,347	-
6)	Kieselsäure (SiO^2)	0,0177	-
7)	Eisenoxydul	0,00309	-
8)	Thonerde (Al^2O^3)	0,00300	-
9)	Gesammtmagnesia	0,331500	-
10)	Gesammtkalk als Carbonat	1,14780	-
11)	Beim Kochen des Wassers gelöst bleibender Kalk, als Carbonat	0,9092	-
12)	Beim Kochen des Wassers niedergeschlagenes Calciumcarbonat.		
	Gesammtkalk als Carbonat . 1,1478		
	Kalk, beim Kochen gelöst bleibend, als Carbonat . . . 0,9092		
	Rest 0,2386		
	entsprechend Kalk	0,1336	-
13)	Beim Kochen gelöst bleibende Magnesia	0,32813	-
14)	Beim Kochen niederfallende Magnesia.		
	Gesammtmagnesia 0,3315		
	Magnesia, beim Kochen gelöst bleibend 0,32813		
	Niederfallende Magnesia	0,003370	-
15)	Schwefelsäure, beim Kochen gelöst bleibend, cf. 4.	1,094	-
16)	Chlornatrium und Chlorkalium	13,74	-

17) Chlorkalium	0,004490	p. m.
18) Chlornatrium.		
Chlornatrium + Chlorkalium 13,74000		
Davon ab für Chlorkalium 0,00449		
Rest: Chlornatrium	13,73551	-
19) Gesammtmenge der fixen Bestandtheile	16,166	-

b) Berechnung.

a) Calciumcarbonat.		
Kalk ist vorhanden (12)	0,1336	p. m.
Bindend CO^2	0,1049	-
zu Calciumcarbonat	0,2385	p. m.
b) Calciumsulfat.		
Gesammtkalk als Carbonat (10) . . .	1,1478	p. m.
Davon wirklich als Carbonat vorhanden	0,2385	-
$CaCO^3$ . . .	0,9093	p. m.
CaO . . .	0,5092	-
Bindend SO^3	0,7274	-
zu Calciumsulfat	1,2366	p. m.
c) Magnesiumcarbonat.		
Gesammtmagnesia (9)	0,33150	p. m.
Beim Kochen gelöst bleibend (13) . .	0,328130	-
Rest	0,003370	p. m.
Bindend CO^2	0,003700	-
zu Magnesiumcarbonat	0,007070	p. m.
d) Chlornatrium (18)	13,73551	p. m.
e) Chlorkalium (17)	0,0049	p. m.
f) Brommagnesium		
Brom (2)	0,0020045	p. m.
Bindend Magnesium	0,0003008	-
(= 0,00005011 MgO)		
zu Brommagnesium	0,0023053	p. m.
g) Chlormagnesium		
Chlor (3)	8,60720	p. m.
Davon gebunden an Ka und Na . . .	8,33790	-
Rest	0,26930	p. m.
Bindend Magnesium	0,09103	-
(= 0,1516 MgO)		
zu Chlormagnesium	0,36033	p. m.

h) Magnesiumsulfat.

Gesammtmagnesia (9)		0,33150	p. m.
Davon gebunden an CO^2 .	0,00337		
- - - Cl .	0,15160		
- - - Br .	0,0005011	0,155470	-
Rest		0,17603	p. m.
Bindend SO^3		0,35206	-
zu Magnesiumsulfat . .		0,52809	p. m.

i) Kieselsäure (6) . . . . 0,0177 p. m.

k) Ferrocarbonat.

Eisenoxydul (7)	0,00309	p. m.
Bindend CO^2	0,00189	-
zu Eisenoxydulcarbonat .	0,00498	p. m.

l) Thonerde . . . . 0,003 p. m.

m) Freie Kohlensäure.

Gesammtkohlensäure (5)		0,34700	p. m.
Davon gebunden zu neutralen Salzen:			
An CaO	0,10490		
- MgO	0,00370		
- FeO	0,00189	0,11049	p. m.
Rest		0,23651	p. m.
Hiervon gebunden mit einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten		0,11049	-
Völlig freie Kohlensäure		0,12602	p. m.

oder 63,8 Cubikcentimer bei 0° und 760 mm. Druck.

c) Vergleichung der direkt gefundenen fixen Bestandtheile mit der Summe der einzelnen Bestandtheile.

Die Einzelbestimmungen ergaben:

Calciumcarbonat . .	0,2385000 g.	p. m.
Calciumsulfat . . .	1,2366000 -	-
Magnesiumcarbonat .	0,0070700 -	-
Magnesiumsulfat . .	0,5280900 -	-
Chlornatrium . . .	13,7351000 -	-
Latus	15,7453600 g.	p. m.

Transport	15,7453600 g. p. m.
Chlorkalium . . .	0,0049000 - -
Chlormagnesium . .	0,3603300 - -
Brommagnesium . .	0,0023053 - -
Ferrocarbonat . . .	0,0049800 - -
Thonerde	0,0030000 - -
Kieselsäure	0,0177000 - -
in Summa	16,1385753 g. p. m.
Der bei 180° C. getrocknete Rückstand betrug	16,166 g. p. m.

d) Summe der flüchtigen Bestandtheile.

Sogenannte freie Kohlensäure . . . . . 0,23651 g. p. m.
= 119,7 C.C. (bei 0° u. 760 mm. Druck).
Wirklich freie Kohlensäure . . . . . 0,12602 g. -
= 63,8 C. C. (bei 0° u. 760 mm. Druck).

II. Wilhelms-Quelle.

A. Aeussere Beschaffenheit. Das Wasser, wovon die Quelle innerhalb einer Minute ungefähr 13,5 Kilo liefert reagirt schwach alkalisch (s. oben), ist von mildem, schwach salzigem Geschmacke, klar, vollkommen durchsichtig und wenig perlend. Sein spec. Gewicht wurde bei 17,5° C. = 1,0055, seine Temperatur (im Juni) zu 12,8° C. gefunden (Bosse).

B. Qualitative Analyse. Gegen Reagentien verhielt sich im Allgemeinen die Wilhelmsquelle nicht abweichend von der Hroswitha, jedoch traten entsprechend dem geringeren Gehalte des Wassers an festen Bestandtheilen die Reactionen schwächer auf. Gelbes Blutlaugensalz erzeugte erst nach mehreren Stunden eine schwache grünlich gelbe Färbung, keine Spur einer Bläuung, während weder durch Tanninlösung, noch durch Rhodankalium die geringste Reaction auf Eisen hervorgerufen wurde. Weder im Schachte der Quelle, noch auf den Steinen vor dem Ausflusse derselben zeigte sich im Laufe der Zeit auch nur eine Andeutung eines Ueberzugs von Ferrihydroxyd.

Es wurden gefunden:

a) In wägbarer Menge:

Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Aluminium, Eisen, Chlor, Brom, Schwefelsäure, Kieselsäure, Kohlensäure.

b) In unwägbarer Menge:

Jod, Borsäure, Salpetersäure.[1]

C. Quantitative Analyse.

a) Directe Ergebnisse der Analyse.[2]

1)	Chlor- und Bromsilber zusammen . . .	14,980	p. m.
2)	Brom	0,000751	-
	Entsprechend Bromsilber	0,001765	-
3)	Chlor.		
	Chlor- und Bromsilber . 14,980000		
	Davon ab: Bromsilber . . 0,001765		
	Rest: Chlorsilber 14,978235		
	Entsprechend Chlor	3,7054	-
4)	Schwefelsäure (SO^3)	0,1773	-
5)	Gesammt-Kohlensäure (CO^2)	0,20175	-
6)	Kieselsäure (SiO^2)	0,01844	-
7)	Eisenoxydul	0,0009	-
8)	Thonerde (Al^2O^3)	0,0035	-
9)	Gesammtmagnesia	0,05918	-
10)	Gesammtkalk	0,1727	-
11)	Beim Kochen des Wassers gelöst bleibender Kalk	0,0880	-
12)	Beim Kochen des Wassers niedergeschlagener Kalk.		
	Gesammtkalk 0,1727		
	Beim Kochen gelöst bleibender Kalk 0,0880		
	Rest:	0,0847	-
13)	Beim Kochen gelöst bleibende Magnesia .	0,05586	-
14)	Beim Kochen niederfallende Magnesia.		
	Gesammtmagnesia 0,05918		
	Magnesia beim Kochen gelöst bleibend 0,05586		
	Niederfallende Magnesia	0,00332	-

1) Diese Prüfungen wurden wie die entsprechenden der Hroswitha vorgenommen. Zur Untersuchung auf Borsäure dienten 47 Kilo Wasser.

2) Abgesehen von CO^2, Mittel aus zwei resp. drei übereinstimmenden oder nahezu übereinstimmenden Versuchen.

15) Chlornatrium und Chlorkalium . . . . 6,028194 p. m.
16) Chlorkalium . . . . 0,0358 -
17) Natrium.

Chlornatrium und Chlorkalium	6,028194
Davon ab für Chlorkalium .	0,035800
Rest: Chlornatrium	5,992394

Entsprechend Natrium . . . . 2,355984 p. m.

18) Gesammtmenge der fixen Bestandtheile bei 180° C. getrocknet . . . . 6,64 -

Angewandte Wassermengen:

für 1	150 und 500 g.
- 2	28,5 Kilo.
- 4	300 und 500 g.
- 5	1025 g.
- 6, 7, 8, 9 und 10	2mal je 2006 g.
- 11, 12, 13, 14	2mal je 1000 g.
- 15	2mal je 500 g.
- 18	55, 465 und 90 g.

b) Berechnung.

a) Calciumcarbonat.

Kalk ist vorhanden (12)	0,08470 p. m.
Bindend CO^2	0,06655 -
zu Calciumcarbonat	0,15125 p. m.

b) Calciumsulfat.

Gesammtkalk (10)	0,17270 p. m.
Davon gebunden an CO^2	0,08470 -
Rest	0,08800 p. m.
Bindend SO^3	0,12570 -
zu Calciumsulfat	0,21370 p. m.

c) Magnesiumcarbonat.

Gesammtmagnesia (9)	0,05918 p. m.
Beim Kochen gelöst bleibend (13)	0,05586 -
Rest	0,00332 p. m.
Bindend CO^2	0,00365 -
zu Magnesiumcarbonat . . .	0,00697 p. m.

d) Chlornatrium.

Natrium (17)	2,355984 p.m.
Bindend Chlor	3,636410 -
zu Chlornatrium	5,992394 p.m.

e) Kaliumsulfat.

Chlorkalium (16)		0,03580 p. m.
Darin Kalium		0,01874 -
Entsprechend Kaliumoxyd (Ka^2O) . . .		0,02258 -
Bindend Schwefelsäure		0,01921 -
zu Kaliumsulfat		0,04179 p. m.

f) Brommagnesium.

Brom (2)		0,0007510 p. m.
Bindend Magnesium . . . . (= 0,0001875 MgO)		0,0001126 -
zu Brommagnesium . . .		0,0008636 p. m

g) Magnesiumsulfat.

Gesammtmagnesia (9)		0,059180 p. m.
Davon gebunden an CO^2	0,0033200	
- - - Cl .	0,0394775	
- - - Br .	0,0001875	0,042985 -
Rest		0,016195 p. m.
Bindend Schwefelsäure		0,032390 -
zu Magnesiumsulfat . . .		0,0485850 p. m.

h) Chlormagnesium.

Magnesia (9)		0,059180 p. m.
Davon gebunden an CO^2	0,0033200	
- - - Br .	0,0001875	
- - - SO^3 .	0,016195	0,0197025 -
Rest		0,0394775 p. m.
Entsprechend Magnesium		0,0236860 -
Bindend Cl		0,07007 25 -
zu Chlormagnesium . . .		0,0937585 p. m.

i) Kieselsäure (6) . . . . 0,01844 p. m.

k) Ferrocarbonat

Eisenoxydul (7)		0,0009 p. m.
Bindend CO^2		0,00055 -
zu Ferrocarbonat . . .		0,00145 p. m.

l) Thonerde (Al^2O^3) (8) . . . . 0,0035 p. m.

m) Freie Kohlensäure.

Gesammtkohlensäure (5)		0,201750 p.m.
Davon gebunden zu neutralen Salzen:		
An CO^2	0,06655	
- MgO	0,00365	
- FeO	0,00055	0,070750 -
	Rest	0,131000 p. m.
Hiervon gebunden mit einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten		0,070750 -
Völlig freie Kohlensäure		0,060250 p. m.

oder 30,5 Cubikcentimeter (bei 0° und 760 mm. Druck).

c) Vergleichung der direkt gefundenen fixen Bestandtheile mit der Summe der einzelnen Bestandtheile.

Die Einzelbestimmungen ergaben:

Calciumcarbonat . . .	0,1512500 g. p. m.
Calciumsulfat . . .	0,2137000 - -
Magnesiumcarbonat .	0,0069700 - -
Magnesiumsulfat . .	0,0485850 - -
Chlornatrium . . .	5,9923940 - -
Kaliumsulfat	0,0417900 - -
Chlormagnesium . .	0,0937585 - -
Brommagnesium . .	0,0008636 - -
Ferrocarbonat . . .	0,0014500 - -
Thonerde	0,0035000 - -
Kieselsäure	0,0184400 - -
in Summa	6,5727011 g. p. m.
Der bei 180° getrocknete Rückstand betrug . . .	6,64 g. p. m.

d) Summe der flüchtigen Bestandtheile.

Sogenannte freie Kohlensäure . . . 0,13100 g. p. m.
= 66,3 Cc. (bei 0° und 760 mm. Druck).

Wirklich freie Kohlensäure . . . . 0,06025 - -
= 30,5 Cc. (bei 0° und 760 mm. Druck)[1].

1) Wer sich über den therapeutischen Werth der Quellen Gandersheims informiren will, mag hier auf eine kleine „Brunnenärztliche Briefe über das

Die sonst noch bei Gandersheim vorkommenden resp. zu Kurzwecken dienenden Quellen wurden bislang nicht genauer untersucht, jedoch hat Hr. Bosse über Temperatur, Ausflussmengen u. s. w. einige Beobachtungen angestellt, deren Resultate im Folgenden mitgetheilt werden mögen.

Name.	Temperatur.	Ausflussmenge in 1 Minute.	Gesammtmenge der fixen Bestandtheile mit stark vorherrschendem Kochsalz.[1]
Felsenquelle bei Brunshausen	12,8° C. (December)	starker Ausfluss, nicht bestimmt	0,15 Proc. (annähernd)
Ludolfsquelle	12,8° C. (Dec.)	nicht bestimmt	0,8 Proc. (Mittel von 2 Versuchen) (annähernd)
Osteraquelle	12,8° C. (Dec.)	ca. 22 Kilo (früher, bei tiefem Ausfluss) ca. 13 Kilo (nach der Fassung, bei hochliegendem Ausfluss)	0,65 Proc. (annähernd)
Odaquelle	11,5° C. (Dec.)	sehr verschieden, im Sommer oft 0.	0,38 Proc. (annähernd)

Beständigkeit des Calomels in Arzneimischungen.

(Preisfrage der Meurer-Stiftung 1879/80.)

Die Preisfrage der Meurer-Stiftung lautete:

„Ueber die Veränderungen des Calomel, welche er nach längerer Zeit erleidet, wenn derselbe mit Zucker, Milchzucker, arabischem Gummi, Süssholz-, Althee-, oder Aloëpulver verrieben, oder mit denselben Substanzen zu Pillen verarbeitet ist."

Herzog-Ludolfsbad bei Gandersheim im Herzogthum Braunschweig und seine Mineralquellen" betitelte Schrift von Dr. A. Leonhardi, des früheren um das Zustandekommen des Projectes hochverdienten dirigirenden Brunnen- und Badearztes verwiesen werden. Die Schrift, welcher ich mehrfach Notizen für meinen Aufsatz entnahm, enthält auch eine Vergleichung der Zusammensetzung der Hroswitha- und Wilhelmsquelle mit der anderer berühmterer Soolquellen.

1) Durch Austrocknen des beim Eindampfen bleibenden Rückstandes bei etwas über 100° C. bestimmt.

Die Bearbeitung des Lehrlinges des Herrn Apothekers O. Schade in Sommerfeld, Paul Merres, erhielt den ersten Preis. Der Preisbewerber hatte folgende Versuche angestellt.

1) Pulver in dem Verhältniss 1 Calomel: 9 Thln. und 1 Calomel zu 100 Thln. Substanz, nach obigen in der Preisfrage angegebenen Stoffen;

2) je 25 Pillen aus dem Gemisch von 0,5 g. Calomel und 4,5 g. Pulver;

3) 1 Thl. Calomel, mit Dampf bereitet, und 9 Thln. Zucker, wie Altheepulver;

4) 1 Thl. Calomel, durch Fällung selbst bereitet, und 9 Thln. Zucker, wie Süssholzpulver.

Die Aufbewahrung dieser Proben geschah 1) im Wohnzimmer, 2) in dem Keller, 3) in dem Trockenschranke bei 38 bis 45° C. und sowohl

in Spanschachteln, wie in schwarzem und weissem Glase, sowie in Papiercapseln.

Die Pillen waren in neuem Mörser und auf Hornpillenmaschinen bereitet worden.

Nach 9 Monaten geschah die Untersuchung auf Sublimat. Nur die in dem Keller aufbewahrten Mischungen waren etwas feucht geworden. Die Prüfung geschah durch Behandeln der Proben mit Weingeist und der so gewonnenen Lösung mit H^2S und metallischem blanken Kupfer.

In keinem Falle wurde auch nur die Spur Sublimat in Lösung erhalten.

Gegenversuche bewiesen, dass sowohl mit H^2S, wie mit Kupfer noch Quecksilber bei der Verdünnung von 1 : 20000 nachweisbar war.

Beitrag zur Kenntniss der japanischen Belladonnawurzel. (Scopolia Japonica.)

Von Dr. med. A. Langgaard. Tokio (Japan).

Im Septemberheft dieses Archives,[1] welches ich mit letzter Post erhielt, befindet sich ein kurzes Referat über „Japanische

1) Bd. XIV. 224.

Belladonnawurzel.“ In demselben heisst es: „Nach Holmes stammt dieselbe aber nicht von einer Atropa, sondern von der verwandten Solanacee Scopolia Japonica ab. Flückiger vermuthete darin einen Atropingehalt, nach einer in Japan angestellten Untersuchung findet sich Solanin darin.“ Es sei mir gestattet mit Bezug auf diesen Gegenstand auf eine kurze Mittheilung von mir: „Ueber die wirksamen Bestandtheile der Wurzel von Scopolia Japonica“ hinzuweisen, welche nach einem im Juni des Jahres 1878 in der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens gehaltenen Vortrage im 16. Hefte der Mittheilungen dieser Gesellschaft zur Veröffentlichung gelangte.

Es war mir gelungen, aus der Wurzel zwei Alkaloïde darzustellen. Das eine nur in geringer Menge in der Wurzel enthaltene Alkaloïd, von mir nach dem japanischen Namen der Pflanze „Roto“ Rotoïn genannt, geht beim Ausschütteln der sauren Lösung mit Chloroform in diese Flüssigkeit über. Es krystallisirt, liefert krystallisirende Salze und seine Lösungen, in das Auge eines Kaninchens geträufelt, rufen Pupillenerweiterung hervor.

Das zweite in grösserer Menge in der Wurzel vorkommende Alkaloïd geht aus alkalischer Lösung beim Ausschütteln mit Chloroform in Letzteres über und wurde von mir nur in amorphem Zustande erhalten. In Wasser ist es schwer löslich, leicht hingegen in angesäuertem Wasser, ferner leicht löslich in Chloroform und Alkohol. Ich schlug für dieses zweite Alkaloïd den Namen Scopoleïn vor und sagte am Schluss der erwähnten Mittheilung: „Was die Wirkung auf den thierischen Organismus betrifft, so kann ich darüber nur sagen, dass es sich dem Atropin ähnlich zu verhalten scheint. In welchem Verhältniss es indess zum Atropin steht, vermag ich noch nicht zu entscheiden.“

Auf eine Analyse der Verbindung musste ich bei dem Mangel der nöthigen Mittel hierzu verzichten. Leider bin ich aus gleichem Grunde heute auch nicht im Stande, eine endgültige Entscheidung geben zu können, die nachfolgenden Daten werden indess genügen, um dem Körper seine Stellung in pharmakodynamischer Hinsicht anzuweisen.

Natronhydrat, kohlensaures Natron und Ammon fällen das Alkaloïd aus seinen Lösungen in schwach angesäuertem Wasser als weissen käsigen Niederschlag, der sich in einem Ueber-

schuss des Fällungsmittels löst. Jodjodkalium: fällt braunroth. Jodkaliumquecksilberjodid: weiss. Jodcadmium: weiss. Phosphormolybdänsaures Natron: weiss. Der Niederschlag löst sich in Ammonüberschuss farblos. Gerbsäure fällt sowohl saure, als neutrale, als schwach alkalische Lösungen. Auf Zusatz von Säure im Ueberschuss wird der Niederschlag stärker, Ammoniak löst ihn auf. Goldchlorid fällt gelb. Platinchlorid: fällt in verdünnten Lösungen nicht, in concentrirten weisslich gelb. Sublimat fällt nicht. Concentrirte Salpetersäure löst farblos. Beim Erwärmen wird die Lösung hellgelb. Concentrirte Schwefelsäure löst farblos. Beim Erwärmen bräunt sich die Lösung unter Auftreten von Blumengeruch. Mit Schwefelsäure und dopp. chromsauren Kali erwärmt, entwickelt sich Blumengeruch. — Durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge wird das Alkaloïd gespalten in eine neue Base und eine Säure, welche Letztere aus ihrer ätherischen Lösung nach dem Verdunsten des Aethers als ölige Flüssigkeit erhalten wird, die in kaltem Wasser fast unlöslich ist. In heissem Wasser löst sie sich etwas leichter und krystallisirt aus dieser Lösung in langen farblosen Nadeln. Mit Wasserdämpfen ist sie flüchtig.

Charakteristisch für die Wirkung des Alkaloïdes ist die Pupillenerweiterung, welche es sowohl bei interner als directer Anwendung hervorruft und die Wirkung auf das Herz. Ein durch Muscarin in Stillstand versetztes Froschherz wird durch Scopoleïn wieder zum Schlagen gebracht und beim Warmblüter wird das Herz der Einwirkung des Vagus entzogen, so dass nach eingetretener Vergiftung Vagusreizung keinen Herzstilland hervorruft.

Hiernach ist dieses Alkaloïd zum mindesten dem Atropin nahe verwandt, dem Atropin, Hyoscyamin, Daturin, Duboïsin an die Seite zu reihen. Ob nun dasselbe ein Alkaloïd sui generis ist oder ob es mit einem der genannten Alkaloïde identisch ist, müssen weitere Untersuchungen klarstellen. Jedenfalls findet die Vermuthung Flückigers insofern ihre Bestätigung, als ein zur Atropingruppe gehörendes Alkaloïd in der Wurzel vorkommt.

Was schliesslich das Vorkommen von Solanin in der Wurzel betrifft, so habe ich, nachdem mir die Angabe bekannt wurde, auch hierauf mein Augenmerk gerichtet. Es gelingt allerdings, nach Abscheidung der vorgenannten Alkaloïde aus den alkalischen Rückständen durch heissen Amylalkohol einen dritten

basischen Körper zu isoliren, der möglicherweise Solanin sein kann.

Tokio, 22. November 1880.

Ueber Aufsuchung von Phosphor im Harn und den Faeces bei Vergiftungen.

Im Octoberheft des Arch. f. Pharm., Jg. 1880, p. 253 finde ich einen Aufsatz Selmi's in deutscher Uebersetzung, welcher sich mit dem obenbezeichneten Gegenstand beschäftigt und welcher mit folgendem Satze beginnt: „Der Angabe Dragendorff's, dass in Phosphorvergiftungsfällen die Untersuchung der Faeces und des Harnes ohne Nutzen sei, bin ich bereits früher ...... entgegengetreten.“ Diese „Angabe“ ist von mir niemals gemacht, die ganze Behauptung so vollständig unwahr, dass es schwer wird, sie als einen lediglich durch gewissenlose Ausnutzung deutscher Literatur entstandenen Irrthum anzuerkennen. Ich habe mich über den erwähnten Gegenstand nur in meiner „Ermittelung von Giften“ ausgesprochen, deren erste Auflage **1868** und deren zweite **1876** erschien. Dort heisst es resp. auf p. 403 und p. 101 wörtlich: „Jedenfalls (indessen) widersetzt sich Phosphor im Darmtractus der Oxydation sehr lange; es wird, wenn Zeit dazu, nicht allein ein beträchtlicher Theil unoxydirt mit den Faeces aus dem Körper eliminirt, sondern es unterliegt auch keinem Zweifel, dass Phosphor, trotz seiner Schwerlöslichkeit in Wasser, durch Vermittelung der Galle als solcher ins Blut übergeht. Aus diesem wird er wenigstens theilweise unoxydirt mit der expirirten Luft, dem Harne und Schweisse wieder fortgeschafft. Letzteres erklärt das phosphorische Leuchten, welches das Blut und die genannten Excrete mitunter erkennen lassen (und die Fähigkeit des Phosphorharnes, mit Zink und Schwefelsäure Phosphorwasserstoff zu entwickeln).“ [1] Ein Paar Zeilen weiter steht dann in beiden Auflagen: „In dem Gesagten ist angedeutet, auf welche Substanzen sich bei vermutheter Vergiftung mit Phosphor die Untersuchung zu erstrecken hat.

---

1) Das hier eingeklammerte findet sich nur in der zweiten Auflage.

Erbrochenes, Faeces und Harn können schon vor dem Tode ein Untersuchungsobject abgeben“, und weiter: „Sollte man auch im Magen keinen Phosphor nachweisen können, so darf man sich dadurch nicht abschrecken lassen, auch den Darm und selbst die untersten Theile desselben zu untersuchen.“ Auch in der französischen Uebersetzung meines Buches, welche möglicherweise dem Verf. des citirten Aufsatzes vorgelegen hat, ist auf pag. 587 und 588 der Sinn dieser Sätze richtig wiedergegeben worden.

Dragendorff.

B. Monatsbericht.

Untersuchung des Spiritus auf einen Gehalt von Fuselöl. — Von den Methoden zur Prüfung des Spiritus auf Fuselöl durch den Geruch sind die bekanntesten diejenigen, welche sich auf die Fähigkeit des Kalihydrats, Fuselöl auch in der Wärme zurückzuhalten und auf die Ausschüttelung mit Aether oder Chloroform gründen. Nach der ersten vermischt man circa 50 C.C. Spiritus mit 3—4 g. Kalilauge, dampft das Gemisch auf $^1/_{10}$ ein, d. h. bis fast aller Spiritus verdampft ist, und übersättigt den Rückstand mit Schwefelsäure, wodurch sich der durchdringende Fuselgeruch entwickelt. Nach der zweiten wird der Spiritus nach dem Verdünnen mit dem gleichen Volum Wasser durch Chloroform oder Aether ausgeschüttelt, nach deren Verdunsten in einer Porzellanschale der charakteristische Fuselgeruch erscheint.

A. Jorissen hat neuerdings eine Methode zum Nachweis des Fuselöls angegeben, welche nicht an den Geruchsinn appellirt. Zu 10 C.C. des zu untersuchenden Spiritus werden 10 Tropfen farbloses Anilinöl und 2 bis 3 Tropfen officineller Salzsäure gemischt.

Ist Fuselöl vorhanden, so entsteht sogleich oder nach kurzer Zeit eine rothe Färbung, welche noch deutlich wahrnehmbar ist, wenn der Gehalt daran 0,1 Proc. beträgt. Sind die vorhandenen Quantitäten Fuselöl so klein, dass die Reaction unmittelbar nicht eintritt, dann kann man sie doch noch unter Zuhilfenahme eines der oben erwähnten Processe zur Anwendung bringen. Man verdünnt nämlich eine grössere Menge des Spiritus, etwa 100 g., mit Wasser, schüttelt mit Chloroform aus, lässt letzteres verdunsten und nimmt, gleich nachdem dies geschehen, mit dem Rückstand die Anilinprobe vor.

Uebrigens erinnert der Vorgang selbst, welcher offenbar auf einem Oxydationsprocess beruht, sehr an die von Bouvier beobachtete Thatsache, dass Spiritus, welcher 0,5 — 1 Proc. Fuselöl enthält, auf Zusatz von Jodkalium in Folge von Jodausscheidung gebräunt wird. (*Nach Pharmac. Centralh., 1881. No. 1.*) *G. H.*

Ueber Bestimmung des Fettes der Milch. — Die Bestimmung des Milchfettes hat von jeher die Aufmerksamkeit der Analytiker auf sich gelenkt und finden sich demgemäss in der Literatur der Milchanalyse zahlreiche Verfahren beschrieben, welche es erlauben sollen, leicht, in kurzer Zeit und doch mit einer gewissen Genauigkeit diesen werthvollen Bestandtheil der Milch zu ermitteln. Von allen Methoden sind die optischen Prüfungsmethoden am meisten in Anwendung gekommen; dieselben leiden jedoch sämmtlich, wie dies im Decemberheft des Archivs d. Pharm. bei Besprechung eines „neuen optischen Milchprüfers“ bereits des Näheren auseinandergesetzt wurde, an der Voraussetzung, dass die Durchsichtigkeit der Milch im umgekehrten Verhältniss zu ihrem Fettgehalte stehe, wobei man den Einfluss, welchen die anderen Bestandtheile der Milch ausüben, vollkommen ausser Acht lässt.

In der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern hat Soxhlet ein neues Verfahren zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch veröffentlicht, welches kaum umständlicher als die Lactobutyrometer-Probe und nach den mitgetheilten Resultaten ebenso genau wie die gewichtsanalytische Methode zu sein scheint. Das Princip des Verfahrens ist folgendes:

Schüttelt man gemessene Mengen von Milch, Kalilauge und Aether zusammen, so löst sich das Fett vollständig in letzterem auf und sammelt sich als klare Aetherfettlösung an der Oberfläche. Ein kleiner Theil des Aethers bleibt zwar in der unter der Aetherfettschicht sich absetzenden Flüssigkeit gelöst, ohne jedoch Fett in Auflösung zu halten. Der Aether bildet mit dem Milchfett eine Lösung, welche um so concentrirter sein muss, je fettreicher die Milch war. Die Concentration dieser Aether-Fettlösung lässt sich durch Bestimmung ihres spec. Gewichtes ermitteln, und zwar eben so genau und sicher, wie der Alkoholgehalt wässrigen Weingeistes durch das Alkoholometer, da die Differenz zwischen dem spec. Gewichte von Fett und Aether ebenso gross ist, wie die von Wasser und Alkohol.

Die Methode beruht auf den Voraussetzungen, dass das specifische Gewicht des Milchfettes eine constante Grösse oder doch nur sehr geringen Schwankungen unterworfen ist, und dass von der Milch stets eine gleiche Menge Aether gelöst wird, so dass von dem zugesetzten Volum Aether immer die gleiche Quantität als Lösungsmittel zur Wirkung gelangt.

Der Apparat für die Ausführung der aräometrischen Bestimmung der Aetherfettlösung, so wie die nöthigen Pipetten für Milch, Kalilauge und Aether sind bei Johannes Greiner in München zu haben. (*Nach Pharm. Centralh., 1881. N. 1.*) *G. H.*

Neue Analyse der Ferdinandsbrunnquelle zu Marienbad in Böhmen. — Nach Aufforderung der Brunneninspection in Marienbad, welche die dermalige Beschaffenheit der allen Besuchern Marienbads bekannten Ferdinandsquelle nach ihrer im Jahre 1876 bewerkstelligten Neufassung constatirt zu sehen wünschte, hat Prof. Dr. Gintl in Prag dieselbe analysirt. In 10000 g. Wasser sind enthalten (die kohlensauren Salze als neutrale Carbonate berechnet):

Kaliumsulfat	0,49262 g.
Natriumsulfat	47,15345 -
Calciumsulfat	0,14899 -
Natriumnitrat	0,12355 -
Natriumchlorid	17,11257 -
Magnesiumchlorid	0,77146 -
Natriumcarbonat	14,54793 -
Lithioncarbonat	0,19061 -
Ammoniumcarbonat . . .	0,05099 -
Calciumcarbonat	4,80347 -
Magnesiumcarbonat . . .	3,95385 -
Ferrocarbonat	0,53464 -
Mangancarbonat	0,13281 -
Bas. Aluminiumphosphat .	0,06334 -
Kieselerde	0,77645 -
Organische Substanz . . .	1,00521 -
Arsen	Spuren
Borsäure	-
Brom	-
Strontianerde	-
Halbgebundene Kohlensäure	10,60759 -
Freie Kohlensäure . . .	31,79302 -

entsprechend 16728,67 Ccm. bei 10,3° und 760 mm. Barometerstand.

Temperatur der Quelle = 10,3°.

(*Zeitschr. d. österr. Ap.-Ver., 1880. No. 35/36.*) *G. H.*

Das Zincum hypermanganicum des Handels. — Das übermangansaure Zink, welches sich als vorzügliches Heilmittel gegen Gonorrhoe einen festen Platz im Arzneischatz erworben hat, kommt in sehr verschiedener Form und Stärke im Handel vor; es erscheint nicht überflüssig, einmal diesen Gegenstand zu erörtern, weil in der Pharmacie bei der Dispensation noch viel zu wenig die Stärke der käuflichen Lösungen controlirt wird. Es wird meistens

von den Drogisten eine 25procentige Lösung verlangt und auch als eine solche dispensirt, obgleich sie fast niemals diese Stärke hat. Die Preiscourante der chemischen Fabriken führen theils Lösungen von 1,12 spec. Gew., zuweilen aber auch stärkere von 1,175, oder endlich schwächere von 1,07 auf. Der Procentgehalt wird häufig auch gar nicht angegeben. Bei seinen Gehaltsbestimmungen traf Dr. J. Biel Lösungen von 7,5 %, 9,09 %, 14,16 % und 15,08 % aus chemischen Fabriken, dagegen 25 % und 24,14% aus einem Petersburger Laboratorium. Noch weniger fast ist das käufliche feste Salz zu empfehlen, weil es nur theilweise löslich ist und z. B. bei einer Bestimmung nur 62,2 % lösliches Zincum hypermangan. zeigte.

Es ist daher eine Gehaltsbestimmung unbedingt zu empfehlen, entweder mit schwefelsaurem Eisenoxydul oder mit titrirter Oxalsäurelösung.

Um aber denjenigen Collegen, welche sich mit quantitativen Untersuchungen nicht befassen können, ein Mittel an die Hand zu geben, auch ohne solche den Gehalt ihrer gekauften Lösungen zu controliren, theilt Dr. Biel eine genaue Gehaltstabelle mit. Zugleich räth er den Fabrikanten, nur eine Lösung, und zwar eine 10procentige, anzufertigen und den Apothekern, nur eine solche zu verlangen, denn dass Lösungen von ganz verschiedenem Gehalt zur Dispensation äusserst ungeeignet sind, wird Niemand leugnen wollen.

Gehaltstabelle für Lösungen von Zincum hypermangan.

bei 15° Celsius.

%	spec. Gew.	%	spec. Gew.
1 %	= 1,010	19 %	= 1,200
2 -	- 1,019	20 -	- 1,211
3 -	- 1,029	21 -	- 1,223
4 -	- 1,039	22 -	- 1,234
5 -	- 1,049	23 -	- 1,246
6 -	- 1,059	24 -	- 1,258
7 -	- 1,069	25 -	- 1,270
8 -	- 1,080	26 -	- 1,282
9 -	- 1,090	27 -	- 1,294
10 -	- 1,101	28 -	- 1,307
11 -	- 1,111	29 -	- 1,319
12 -	- 1,122	30 -	- 1,332
13 -	- 1,133	31 -	- 1,344
14 -	- 1,144	32 -	- 1,357
15 -	- 1,155	33 -	- 1,370
16 -	- 1,166	34 -	- 1,383
17 -	- 1,177	35 -	- 1,395
18 -	- 1,188	36 -	- 1,408

(*Pharm. Zeitschr. f. Russland, 1880. No. 23.*) *G. H.*

Leistungsfähigkeit des Glases für den galvanischen Strom. — Prof. H. Schwarz in Graz hatte den Gedanken gefasst, zur Decoration, Bildung von Namenszügen u. s. w. einen feinen Platindraht zwischen Spiegelglasplatten einzuschmelzen und durch einen galvanischen Strom im Glühen zu erhalten. Das Einschmelzen gelang leicht in einer Gasmuffel. Zu seinem Erstaunen bemerkte er aber, als er die Pole einer 8plattigen Chromsäure-Batterie mit den hervorstehenden Platinenden verband, dass diese zwar heftig erglühten, dass dagegen der Draht zwischen den Glasplatten vollkommen dunkel blieb, während sich gleichzeitig das Glas sehr stark erwärmte.

Das Experiment wurde dahin abgeändert, dass zwei gleichlange Platindrähte zwischen den Polen der Batterie ausgespannt wurden, von denen der eine frei, der andere dagegen in eine dickwandige Capillarröhre an beiden Enden eingeschmolzen war; bezeichnen wir ihn als den Glasdraht. Als nun der freie Draht die Pole verband, erglühte er heftig und anhaltend; als der Strom allein durch den Glasdraht ging, erglühte er nur schwach und nur momentan innerhalb des Glasrohres, dieses aber erwärmte sich stark. Als nun beide Drähte gleichzeitig mit den Polen verbunden wurden, erglühte der freie Draht im Anfang ebenfalls natürlich bedeutend schwächer, dem vergrösserten Drahtquerschritte entsprechend. In dem Maasse aber, als sich das Glas des Glasdrahtes erwärmte, was sehr rasch geschah, erkaltete der freie Draht. Verf. schliesst daraus, dass das Glas in dem Maasse, als es sich erwärmt, zum Leiter des galvanischen Stromes wird. Der Strom im Draht liefert die Anfangserwärmung; dadurch gewinnt das Glas Leitungsvermögen und die in ihm strömende Elektricität steigert die Erwärmung so lange, bis das Gleichgewicht durch die Ausstrahlung hergestellt ist. Verf. ist zur Zeit nicht in der Lage, diese Erklärung durch Messungen zu unterstützen, behält sich indessen vor, auf den Gegenstand zurück zu kommen. (*Dingler's Journal. Band 238. Heft 4.*) *G. H.*

Papier zum Einwickeln von Silberwaaren. — Silber und andere Metalle werden in ihrem Aussehen stark beeinträchtigt, wenn sie einer Atmosphäre ausgesetzt sind, welche Schwefelwasserstoff oder schweflige Säure enthält; schon die geringen Mengen des Schwefelwasserstoffs, die im Leuchtgase enthalten sind und beim Verbrennen in schweflige Säure übergeführt werden, sind oft im Stande, den Inhalt eines Silberwaaren-Ladens in kurzer Zeit unansehnlich zu machen. Um diesen Uebelstand zu verhüten, empfiehlt Penningten, die Metallgegenstände in ein Papier einzuwickeln, welches mit Salzen imprägnirt wurde, die die in der Luft enthaltenen schädlichen Gase zurückhalten resp. zersetzen. Die Präparation des Papiers geschieht folgendermaassen: Man löst

6 Theile Aetznatron in so viel Wasser, dass die Flüssigkeit eine Concentration von 20° B hat, fügt 4 Theile Zinkoxyd hinzu und kocht die Mischung einige Stunden lang. Ist die Lösung klar geworden, so verdünnt man sie mit Wasser bis zu 10° B und kann nun zur Imprägnation von Papier und Geweben benutzt werden. (*Polyt. Notizblatt. 1880. No. 23.*) *G. H.*

Xylotherapie. — Der Metallotherapie ist neuerdings in der Xylotherapie eine Concurrenz entstanden. In der Académie de Medic. wurde über Versuche berichtet, welche Jourdanis mit Holz bei 4 Fällen von Hysterischer Hemianaethesie gemacht hatte. Zuerst beklagten sich die Patientinnen über den Druck des Bandes, welches die Scheibe festhielt, dann fühlten sie die Scheibe selbst und nahm man nun die Scheibe ab, so war die Haut darunter geröthet und heisser als die anderen Stellen, und Stiche, die zuvor gemacht worden waren, bluteten; neue Stiche wurden deutlich gefühlt. Bei längerem Liegen der Holzplatte stellte sich die Sensibilität allmählich wieder ein. Die Wirkung der einzelnen Holzarten ist sehr verschieden; am stärksten ist die der Chinarinde, denn sie übertrifft sogar die der Metalle, da schon nach wenigen Minuten deutliche und ausgebreitete Sensibilität nachzuweisen ist. Nach der China kommen Thuja, Rosenholz, Mahagoni, Wallnuss und Apfelbaum; unwirksam sind Ebenholz, Pappel- und Sycomorenholz. (*Durch ärztl. Intell.-Bl. 1880. No. 48.*) *G. H.*

Subcutane Wasserinjectionen gegen den quälenden Husten der Phthisiker. — Nach Prof. Landouzy (Paris) giebt es gegen den quälenden Husten der Phthisiker kein sicherer wirkendes Mittel, als die subcutane Injection einer Spritze destillirten Wassers, dem übrigens auch einige Tropfen Aqu. laurocerasi hinzugefügt werden können. Die Injection wird entweder in der regio subclavicularis oder am Halse, seitlich vom Kehlkopfe, oder auch in einem Intercostalraume gemacht, je nachdem die Kranken den Ausgangspunkt des Reizes verlegen. Es ist von Wichtigkeit, dass dem Patienten die Qualität des Medicaments verborgen bleibe, und nur aus diesem Grunde sollen dem einfachen, destillirten Wasser zuweilen einige Tropfen von Aqu. laurocer. zugesetzt werden, da ja viele Patienten ihre Medicamente zu untersuchen, respective zu beriechen pflegen. Der Verfasser verweist bei dieser Gelegenheit auf die günstigsten Erfolge, welche viele Autoren, wie Dieulafay, Potain etc. auch bei Neuralgien durch die subcutanen Injectionen von Aq. dest. erzielt haben. (*Durch med. Centr.-Zeitg. 1880. No. 98.*) *G. H.*

Blauer Schweiss und blaues Serum. — Man hat zu wiederholten Malen in Secreten und pathologischen Exsudaten blauen

Farbstoff isolirt, der entweder mit Indigo oder mit Pyocyanin chemische Verwandtschaft hat. Andouard hatte Gelegenheit, Krankheitsproducte zu untersuchen, die gleichzeitig beide färbende Substanzen enthielten. Das eine war Serumflüssigkeit, die aus unfiltrirten und punctirten Unterschenkeln einer an Herzaffection sterbenden Frau stammte, der andere Schweiss eines Albuminurikers. In beiden Fällen bekamen die Wäschestücke, welche die Flüssigkeiten einsogen, eine intensiv blaue Färbung. Ammoniak entfärbte sie nicht vollständig, entzog ihnen aber einen blauen Körper, der bei Contact mit Säuren roth wurde, seine ursprüngliche Farbe aber durch Alkalien wieder annahm, also ein Verhalten zeigte, wie es dem Pyocyanin eigen ist. Das Pigment, das der Einwirkung des Ammoniak Widerstand leistete, zeigte sich, nachdem es mittelst siedenden Alkohol isolirt worden war, indifferent gegen Säuren und Alkalien, löste sich aber in concentrirter Schwefelsäure, zeigte also alle Eigenschaften des Indigo. Diese Reactionen beweisen, dass das Indigotin und das Pyocyanin oder ein diesen analoges Pigment zuweilen in pathologischen Producten vereinigt vorkommen können. (*Durch medic. Centr.-Zeitg. 1880. No. 95.*) *G. H.*

Zur Prüfung des Zincum sulfuricum auf Eisengehalt. Nach der Pharmacopöe soll dieselbe so ausgeführt werden, dass der in der Lösung durch mässigen Zusatz von Ammoniak bewirkte Niederschlag mit Schwefelwasserstoffwasser übergossen wird und dabei nicht gefärbt werden darf. E. Mylius hat gezeigt, dass hierbei ziemlich beträchtliche Mengen Eisen übersehen werden können, und empfiehlt deshalb, die Ausfällung des Zinkes durch möglichst farbloses Ammoniumsulfid in der Weise vorzunehmen, dass man zuerst eine unzureichende Menge Ammoniumsulfid anwendet, darauf mehr von dem Reagens zusetzt und das Reagensglas ein wenig bewegt, so dass sich im oberen Theil des Inhalts ein Ueberschuss von Ammoniumsulfid befindet, während der untere Theil noch nicht vollständig gefällt ist. Vermöge der Eigenschaft des Zinkes, den Schwefel früher aufzunehmen, als das Eisen dies vermag, wird sich im unteren Theil des Reagensgläschens rein weisses Zinksulfid, im oberen Theil aber eisensulfidhaltiges Zinksulfid befinden; eine etwaige Farbendifferenz also leicht wahrgenommen werden könne. Ist der Gehalt an Eisenvitriol geringer als 0,05 Procent, so lässt auch die hier angegebene Verfeinerung der Schwefelammoniumprobe im Stich; jede Spur von Eisen im Zinkvitriol wird aber entdeckt, wenn man zu der Lösung desselben eine sehr kleine Menge Chlor- oder Bromwasser setzt und hierauf mit Rhodankalium prüft. Die hierdurch bei Anwesenheit von Eisen entstehende Färbung wird auch von dem ungeübtesten Auge nicht übersehen. (*Pharm. Centralh. 1880. No. 52.*) *G. H.*

Wasser der Wasserleitung zu Augsburg. — J. Winckelmann hat das Wasser der Wasserleitung zu Augsburg untersucht und fand in 100,000 Th. Chlor = 0,35, Schwefelsäure = 1,67, Kalk = 9,95, Magnesia = 3,20, Salpetersäure = 0,33, organische Substanz = 1,40. Diese Bestandtheile reihen das Wasser zu den kalkreicheren Quellen, wie sie in der Kalkformation häufig geboten werden. Das Wasser wird aus einem in der Hochebene des Lechfeldes angelegten Tiefbrunnen entnommen, mitten in einem der Stadt Augsburg gehörigen Walde. Die Mischung ist diejenige reiner Quellen und können ebenso hier dieselben unterirdisch auftreten, Winckelmann bezeichnet es als Grundwasser; letzteres zeigt sich aber fast überall reichlicher mit Bestandtheilen der Oberfläche der Erde verunreinigt. *Rdt.*

Warum werden gewisse Schwefelthermen der Pyrenäen weiss?

1) Schwefelquellen, welche zu Bädern benutzt und mit keinem Wasser, welches Sauerstoff und Kohlensäure gelöst enthält, gemischt werden, bleiben unverändert, d. h. es tritt keine Weissfärbung ein. Dieses ist bei allen Schwefelthermen

2) der Pyrenäen der Fall, besonders bei der zu Bagnères de Luchon.

Wird Schwefelwasser mit kaltem Wasser gemischt, so tritt nicht sofort ein Weisswerden ein, sondern später, weil sich erst ein Polysulfür bilden muss. Dieses war der Fall zu Bagnères de Luchon mit der Source blanche, wo sich gewöhnliches kaltes Wasser mit der warmen Schwefelquelle mischte.

Mischt sich wenig Wasser, welches Luft gelöst enthält, mit der Schwefelquelle, so bildet sich wohl ein Polysulfür, aber es tritt kein Weisswerden ein. Dieses ist zu beobachten zu Bagnères, wo das Wasser der Fischteiche Polysulfür enthält und nicht weiss wird. Ein Theil Schwefel entweicht als H^2S, während der andere in H^2SO^4 übergeht.

Wird der Schwefelquelle eine grosse Menge Wasser, welches Sauerstoff und Kohlensäure gelöst enthält, zugesetzt, so geht das Wasser in schwefelwasserstoffhaltiges über.

Wenn künstliche Schwefelbäder gemacht werden, in welchen der Schwefelgehalt den der natürlichen Schwefelbäder nicht übersteigt und Polysulfüre genommen worden sind, so ist keine Säure zuzusetzen, weil kohlensäurehaltiges kaltes Wasser genügt, um es weiss zu machen.

Die Zersetzung der Monosulfüre drückt Filhol durch folgende Gleichung aus:

$$2\,Na^2S + CO^2 + H^2O = Na^2CO^3 + Na^2S + H^2S,$$

oder vielmehr

$$2\,Na^2S + CO^2 + H^2O = Na^2CO^3 + 2\,NaHS.$$

Findet das so gebildete Sulfhydrat in Wasser gelösten freien Sauerstoff vor, so geht es in Polysulfür über:

$$2 NaHS + O = H^2O + 2 NaS,$$

welches durch weiteres kohlensäurehaltiges Wasser in H^2S und S zerfällt, und das Weisswerden tritt ein:

$$2 NaS + CO^2 + H^2O = Na^2CO^3 + H^2S + S.$$

Wird nach dieser Gleichung auch nur die Hälfte Schwefel frei, so kann man doch annehmen, dass die Zersetzung der Schwefelverbindung vollständiger wird, so dass aller Schwefel frei wird, wenn Sauerstoff und Kohlensäure darauf einwirken:

$$2 NaS + CO^2 + O = NaCO^3 + H^2O + S^2.$$

(*Répertoire de Pharmacie. No. 6. 1880. pag. 268.*) *Bl.*

Das Atomgewicht des Berylliums ist nach den neuesten Untersuchungen von Lothar Meyer = 9,10 und das Beryllium selbst dreiwerthig. (*Bericht d. d. chem. Ges. 13, 1784.*)

C. J.

Glycerinbestimmung in Weinen. — Glycerin hat die Eigenschaft, Kalisalze und andere Substanzen zu lösen. Dieser Eigenschaft wegen ist die Glycerinbestimmung in gegypsten Weinen nach Raynaud auf folgende Weise auszuführen.

Dem bis zu $^1/_5$ seines Vol. eingedampften Weine wird Kieselflourwasserstoffsäure, dann Alkohol zugesetzt. Die gefällten Alkalientheile dienen zur Bestimmung des Kali und Natrons. Etwas überschüssiges Barytwasser zugemischt, wird über Quarz, um die Extractmasse zu vertheilen, im Vacuo eingedampft. Der Rück stand durch eine Mischung reinen Alkohol und Aether ausgezogen, die Lösung eingedampft, hinterlässt im Vacuo über wasserfreier Phosphorsäure nach 24 Stunden fast reines Glycerin, welches gewogen werden kann.

Da Glycerin im Vacuo bei 180° unzersetzt sich verflüchtigt, so wurde es auf diesem Wege ganz rein erhalten. Auf die Verflüchtigung des Glycerins gründet sich folgendes kurze Verfahren.

Das Extract von 10 C. C. Wein wird durch Alkalien neutralisirt, dann in der Leere bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Das neutrale Extract wird gewogen und im Vacuo einer Temperatur von 180° ausgesetzt. Der Verlust bei der neuen Wägung giebt die verflüchtigte und im Wein enthalten gewesene Glycerinmenge an. (*Répertoire de Pharmacie No. 6. 1880. No. 256.*) *Bl.*

Die Heizkraft der Brennstoffe zu bestimmen. — Nach Gay Lussac werden Nitrate durch Kohle reduzirt und als Carbonate bestimmt. Lebaigue gründet auf die Reductionskraft der Kohle sein neues Verfahren.

0,2 sehr fein zerriebene und gesiebte Kohle werden mit 2 g. reinem Kaliumnitrat in einem Glasmörser innig zusammengerieben. Um die Wirkung des Nitrats auf die Kohle zu mildern, werden noch 5 g. Natriumsulfat zugemischt und das Ganze in einem silbernen Tiegel langsam geschmolzen. Ist die Masse weiss geworden und kann kein Ueberspritzen eintreten, so wird bis zum Schmelzen stark erhitzt. Noch heiss in eine Porzellanschale gebracht, welche 100 g. destillirtes Wasser enthält, löst sich die ganze Masse leicht ab, so dass 120 g. Flüssigkeit durch Abspülen erhalten werden. Mit Lackmuspapier gebläut und zum Kochen erhitzt, wird mit H^2SO^4 von bestimmtem Titer bis zur Saturation titrirt. (61,65 H^2SO^4 auf 1 Liter.)

Um so grösser der Sättigungsgrad ist, desto grösser ist der Kohlenstoffgehalt und somit auch die Heizkraft. (*Répertoire de Pharmacie No. 6. 1880. No. 248.*) *Bl.*

Lister's antiseptische Gaze. — Nach C. Mercières wird ungebleichter Tarletan oder auch weisser Mousselin, dem durch wiederholte Waschungen das Gummi entzogen ist, 5 Minuten lang in folgende geschmolzene Mischung getaucht.

Crystallisirte Carbolsäure	1	Theil,
Harz	5	Theile,
Paraffin	7	-

Durch leichte Pressung wird der Ueberschuss entfernt, der dann ausgebreitete Stoff wird in Lagen gelegt und oben und unten mit einigen Tarlatanstücken bedeckt, damit die Carbolmischung nicht ablaufen kann. Zwischen 2 Marmorplatten gebracht, im Trockenschrank getrocknet, wird der Stoff nach 12 Stunden ausgebreitet und an der Luft vollständig getrocknet. (*Répertoire de Pharmacie No. 6. 1880. No. 245.*) *Bl.*

Chininsulfat nimmt dem Moschus seinen Geruch. — Bagros machte folgende Pillen:

Chininsulfat	0,6
Moschus	0,2
Gummischleim	q. s. zu 6 Pillen.
Süssholspulver.	

Beim Zusammenreiben des Moschus mit dem Chinin verschwand nach und nach der Geruch, so dass als die Pillenmasse fertig war, das Süssholzpulver an seinem Geruch erkannt werden konnte. (*Répertoire de Pharmacie No. 5. 1880. p. 214.*) *Bl.*

Darstellung der Alkalien durch Electrolyse. — Th. Wattchuch und N. Glouchoff haben ein Patent genommen für das Verfahren der Gewinnung von Alkalien u. s. w. durch Electrolyse. Die Beschreibung und Apparate erläutern die Ausführung.

Z. B. NaCl wird durch electrischen Strom in Cl und Na zerlegt, letztere bilden mit H^2O,H und Na^2O, sowie HCl und O. Demnach treten an den Polen Cl und O oder H gasförmig auf und werden sofort wieder verbraucht, während Na^2O und HCl in den Flüssigkeiten sich getrennt befinden und ununterbrochen neue Salzlösung zuströmt. (*Deutsche R.-P. No. 10039.*) *Rdt.*

Arsengehalt der Streichfläche der Zündhölzchenschachteln aus der Fabrik schwedischer Sicherheitszündhölzchen zu Jönköping. — Ulex fand in der Streichfläche der Zündhölzchenschachteln — mit zwei Globushemisphären als Handelsmarke — Arsenik. Löst man von 10 solchen Schachteln die braune Streichfläche ab und behandelt sie in geeigneter Weise, so erhält man einen starken Metallspiegel, der zum grössern Theil aus Antimon, zum kleinern aus Arsenik besteht. Beim Anbrennen der Hölzer verbrennt das in der Zündmasse enthaltene Antimon und Arsen, vermischt sich mit der Luft und wird theilweise eingeathmet.

Aus der Streichmasse von 2 Schachteln erhielt Hamberg einen über zwei Ctm. langen, undurchsichtigen Arsenikspiegel. Der Arsenikgehalt stammt theils aus dem Schwefelantimon, theils von dem amorphen Phosphor; sowohl Hamberg als auch S. Jolin fanden den in den Streichholzfabriken angewendeten amorphen Phosphor arsenhaltig. Ausserdem ist darin eine kleine Menge gewöhnlicher giftiger Phosphor enthalten, den in amorphen Phosphor überzuführen nach dem Zugeständnisse der Fabrikanten noch nicht gelungen ist. Der Arsengehalt war im Mittel = 0,9 %; nach Jolin's Untersuchungen enthält also der amorphe Phosphor nahezu 2 % gewöhnlichen giftigen Phosphor und nahezu 1 % Arsen.

Werden die Hölzer an der Reibfläche gerieben, so muss sich unzweifelhaft ein Gas entwickeln, das Phosphor, Antimon und Arsen enthält und sich in dem betreffenden Raume verbreitet. Häuft sich der Gebrauch der Hölzer, so kann es dazu kommen, dass Tapeten, Teppiche und ähnliche Gegenstände dasselbe aufnehmen und so einen nicht unbedeutenden Gehalt von Arsenik bekommen. *Vierteljahresschr. f. ger. Medic. N. F. XXX. 2. Med. chirg. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 305.* *C. Sch.*

Ausnutzung einiger Nahrungsmittel im Darmcanal des Menschen. — Der Werth eines Nahrungsmittels für die Ernährung kann durch die Analyse allein nicht festgestellt werden; vielmehr ist nach A. Rubner ein sogenannter Ausnutzungsversuch nothwendig, der die Menge des vom Darm aus der betreffenden Nahrung Aufnehmbaren ergiebt. Derartige Versuche fehlen bis jetzt fast ganz und hat Rubner neuerdings umfassende Untersuchungen angestellt, deren Hauptresultate folgende sind:

Am besten wird im Darmcanal das Fleisch ausgenutzt: es fanden sich nur 2½% des mit dem Fleisch eingeführten Stickstoffes in der Darmentleerung, 21% Fett, 15% Asche. Auch hartgekochte Eier wurden sehr gut verdaut. Die Entleerung zeigte 2,9% Stickstoff, 5% Fett, 18,4% Asche. Hingegen ist die Ausnutzung der Milch schlecht. Die Entleerung enthielt 10,2% N, 5,6% Fett, 48% Asche (meist NaCl enthaltend). In auffallender Weise verbessert sich die Ausnutzung der Milch bei Hinzugabe von Käse. Bei ca. 1% Käsezusatz fanden sich nur 3,7% N, 2,7% Fett und 26% Aschenbestandtheile.

Ungleich schlecht wird, namentlich bezüglich des Stickstoffgehaltes, die pflanzliche Nahrung verwerthet. Mais zeigt in Form von Pollenta 15,5% N, 3,2% Kohlenhydrat, 17,5% Fett, 30% Aschenbestandtheile in der Entlerungen. Bei Reis beträgt der N-Verlust sogar 20,4%, während die Kohlenhydrate sehr gut aufgenommen werden. Bei den Kartoffeln beträgt der Sticktoffverlust 32,2% und auch von den Kohlenhydraten wurden 7,6% nicht resorbirt. Aehnlich wie der Mais, nur etwas schlechter, wird das Weizenmehl in Form von Semmeln ausgenutzt, von diesen gehen 32% N und 10,9% Kohlenhydrat verloren.

Von besonderem Interesse ist die Thatsache, dass bei Maccaroninudeln, die Kleber enthalten, die Ausnutzung des Eiweisses eine verhältnissmässig gute ist, und gingen hier nur 11% N verloren. Gemüse werden schlecht ausgenutzt. Bei gelben Rüben wurden 39% N in 2 Tagen verloren. Die Ausnutzung des Fettes hängt von der zugeführten Menge ab und schwankt zwischen 2,7—21%.

Am besten werden die Kohlenhydrate ausgenutzt beim Weissbrod und Reis, der Verlust beträgt hier kaum 1%, bei gelben Rüben hingegen 18%, Wirsingkohl 15%, Schwarzbrod 10%, Kartoffeln 7,5%. — Die Ausnutzung ist bei animalischer Nahrung bedeutend besser als bei vegetabilischer; bei ersterer beträgt der N-Verlust 2,5%, bei letzterer bis 17%. Eine Ausnahme macht das Leguminosenmehl mit 10% und Maccaroni mit Kleber 11%. Am schlechtesten gestaltet sich unter Umständen die Ausnutzung der gemischten vegetabilischen Nahrung, wo die Form der Nahrung der Resorption Hindernisse bereitet; so zeigt sich bei einer aus Linsen, Kartoffeln und Brod bestehenden Nahrung 47% N. Verlust. *Zeitschrift f. Biol. 40. Med. Chirurg. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 297.)* *C. Sch.*

Ueber den kritischen Punkt und die Löslichkeit fester Körper in Gasen. — Hannag und Hogarth glauben durch Versuche erwiesen zu haben, dass sich feste Körper in Gasen lösen lassen. Bei der Abkühlung des resp. Gases scheiden sich die gelösten festen Körper krystallinisch ab (künstliche Darstellung von Diamant). Ramsay bestreitet die Richtigkeit dieser Thatsache

durch Gegenversuche. In ein in der Mitte zur Haarröhrchendicke ausgezogenes Rohr wurde so viel Methylacetat gebracht, dass es die eine der beiden durch das Ausziehen gebildete Abtheilung etwa zu zwei Dritteln anfüllte, dann wurde die Flüssigkeit erhitzt, so dass sich das Rohr ganz mit Dampf füllte, und jetzt das Rohr zugeschmolzen. Beim Erhitzen des zugeschmolzenen Rohrs dehnte sich die Flüssigkeit wie gewöhnlich aus und in dem Augenblicke, wo der Meniscus verschwand, füllte sie das Rohr etwa zur Hälfte. Beim Abkühlen condensirte sie sich immer gänzlich in demjenigen Theile des Rohrs, in welchen sie ursprünglich hineingebracht war, gleichviel ob man dieses während des Experiments höher oder niedriger hielt als das andere. Man nahm wahr, dass die Hälfte des Rohrs, in welche die Flüssigkeit gebracht war, gefüllt erschien nach dem Verschwinden des Meniscus, aber Ramsay glaubt annehmen zu dürfen, dass das spec. Gewicht der Materie in beiden Hälften gleich ist in dem Moment, wo der Meniscus verschwindet. Wurde eine alkoholische Lösung von Jodkalium dem Experiment unterworfen, so condensirte sie sich ebenso in dem Theil des Rohrs, in welchen sie anfänglich hineingebracht war und keine Spur von Jodkalium liess sich in dem Gase nachweisen, wenn man den damit angefüllten Theil abbrach und untersuchte. Ramsay nennt das den kritischen Punkt, wo einestheils die Flüssigkeit in Folge der Ausdehnung, anderntheils das Gas in Folge der Compression das gleiche spec. Gew. erlangen und sich deshalb mit einander mischen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 518. 1880. pag. 965.* (*Vergl. Bd. 17. d. Zeitschr. S. 212.*)

Wp.

Ein Mittel, um Farbenveränderungen beim Titriren besser zu erkennen. — Der Uebergang von Gelb zu Roth beim Titriren von Chloriden mit salpetersaurem Silber, wobei chromsaures Kali als Indicator dient, ist bekanntlich bei Gaslicht besser wahrzunehmen, als bei Tageslicht. Verdünnte Lösungen von Chloriden, z. B. Trinkwässer, titrirt man daher besser bei Gaslicht oder wenn das nicht geht, muss man sie zuvor stark concentriren. Beides wird nach Dupré auf folgende Art unnöthig gemacht. Das zu titrirende Wasser (100 C. C.) wird in eine weisse Porzellanschale gegossen und soviel chromsaures Kali zugesetzt, dass es gelb gefärbt ist. Anstatt nun aber direct beim Titriren auf die Flüssigkeit zu sehen, bringt man zwischen das Auge und die Flüssigkeit ein flaches Glas, das mit einer Lösung von chromsaurem Kalli gefüllt ist. In Folge dessen wird die gelbe Farbe des Wassers gleichsam neutralisirt, oder mit anderen Worten: wenn die Concentration der Lösung in der Kapsel einigermaassen dem Farbenton des Wassers in der Schale angepasst ist, so erscheint letzteres, durch jene hindurch gesehen, wie reines Wasser. Lässt

man jetzt die Silberlösung zufliessen, indem man zugleich durch die Kapsel auf das Wasser sieht, so ist das erste Auftreten der rothen Farbe in diesem sofort bemerklich und wenn einmal der rechte Punkt erreicht ist, so bleibt das Auge nie in Zweifel, wie lange es auch die Flüssigkeit betrachtet. Ein Gegenversuch, wobei man vom Silbersalz etwas zu wenig zusetzt oder das Chlorid vorwalten lässt, ist deshalb unnöthig.

Ein gleiches Verfahren ist auch bei Curcuma anwendbar. Die Veränderung von Gelb zu Braun wird viel schärfer wahrgenommen, wenn man durch eine flache mit Curcumatinctur gefüllte Flasche sieht als mit dem nackten Auge. Ferner bei der Bestimmung von kohlensaurem Kalk in einem Wasser mittelst Decinormalschwefelsäure und Cochenille kommt man besser zum Ziele, wenn man das Wasser durch eine Schicht Cochenillelösung betrachtet. Das Verfahren in diesem letzteren Falle ist am besten so: das zu prüfende Wasser (250 C.C.) befindet sich in einer weissen Porzellanschale, welche zum Theil mit einer Porzellanplatte bedeckt ist. Man färbt dasselbe mit Cochenille und lässt die Schwefelsäure zufliessen, während man auf die Schale blickt durch das Medium einer mit Cochenilletinctur gefüllten Glasflasche. Zuerst ist die Farbe des Wassers in der Schale und der durch die Cochenilletinctur beobachteten Porzellanplatte sehr verschieden, je näher aber der Neutralisationspunkt kommt, desto mehr nähert sich der Farbenton beider und fällt endlich ganz zusammen, vorausgesetzt, dass die Stärke der Cochenillesolution in der Flasche und der Betrag derselben in dem Wasser gut abpepasst sind. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 525. 1880. p. 50.*)
Wp.

Mucor circellinoïdes, ein kleiner Pilz, der auf Pferdemist häufig vorkommt, soll die Eigenschaft haben, Traubenzucker in Gährung zu versetzen, nicht aber Rohrzucker. Beide Zuckerarten sind meistens in den Melassen mit einander gemischt und zwar wird der Rohrzucker darin durch den Traubenzucker am Krystallisiren gehindert. Indem man nun den erstern mittelst der durch den Pilz eingeleiteten Gährung zerstört, macht man letztern krystallisationsfähig.

In Südeuropa pflegt man die Oliven, ehe man das Oel daraus presst, in Haufen geschichtet einer Art Gährung zu unterwerfen in der Meinung, der Ertrag an Oel werde dadurch vermehrt. Nach Plauchad soll dies wirklich der Fall sein, und zwar durch die Wirkung einer Penicilliumart, welche einen Theil des Fruchtperikarps in Oel verwandelt.

Der übele Geruch schweissiger Füsse kommt nach Hind von Bacterium foetidum. Er verschwindet, wenn man die Strümpfe und Schuhsohlen einer antiseptischen Behandlung unterwirft, durch

welche das Bacterium getödtet wird. Man kann dasselbe aber züchten, indem man ein Stück eines feuchten Strumpfes in Wasser ausringt und reine Glasflüssigkeit hinzusetzt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 528. 1880. pag. 111.*)

Wp.

Schwefelablagerungen in Island. — Während in Sicilien der Schwefel in den Vulcanen in compacten Massen abgelagert ist und die heutige Thätigkeit derselben keine derartigen Ablagerungen mehr zuwege bringt, findet er sich nach Lock in Island meistentheils in Pulverform, als Schwefelblumen, mehr oder minder rein und ungemischt mit erdigen Mineralien, und wenn diese Schichten weggenommen werden, so sind sie bald durch neue ersetzt.

In früheren Jahrhunderten reinigte man auf Island den Schwefel durch Schmelzen mit Thran, welcher die erdigen Beimischungen mit an die Oberfläche nahm, so dass sie abgeschöpft werden konnten, heute fehlt es eigentlich an einer sich bewährenden Methode der Reinigung. (*The Pharm. Journal and Transact. Third Ser. No. 518. 1880. pag. 961.*) *Wp.*

Phosphorsäure. — Zur Bereitung derselben aus Phosphor und Salpetersäure giebt Lloyd einige Cautelen. Zunächst um das Springen der Retorte zu verhüten, welches leicht geschieht, wenn der beim Erwärmen der Salpetersäure an die Oberfläche der Flüssigkeit und so auch an die Glaswände der Retorte gelangende Phosphor sich hier an der Luft entzündet, vertreibt Lloyd diese vor dem Erwärmen durch einen Kohlensäurestrom. Wenn ferner nach Auflösung des Phosphors in der Salpetersäure die überschüssige Säure durch Erhitzen entfernt werden soll, so wird dies sehr durch einen Zusatz von Alkohol erleichtert, der mit der Säure Salpeteräther bildet, welcher sich leicht verflüchtigt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 530. 1880. pag. 151.*)

Wp.

Chemische Affinitätsbestimmungen. — W. Ostwald führt, unterstützt von entsprechenden Versuchen aus, wie gewagt es ist, die Geschwindigkeit von Reactionen zur Bestimmung der chemischen Affinität zu benutzen. Allerdings beeinflusst die grössere oder geringere Affinität die Reactionsgeschwindigkeit, aber sie ist eben nur ein Faktor unter vielen, die unbekannt sind. (*Journ. f. pract. Chem. 22, 251.*) *C. J.*

Milchzucker hat bekanntlich die Formel $C^{12}H^{22}O^{11} + H^2O$ und verliert auch bei stundenlangem Trocknen bei 100° das eine Molecül Krystallwasser nicht. Dampft man jedoch nach M. Schmöger eine Milchzuckerlösung bei 100° bis zur vollständigen Trockne

ein, so bleibt wasserfreier Milchzucker zurück. Bei 100° entwässerter Milchzucker ändert sein Gewicht beim Stehen an der Luft nicht. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 13, 1915.*) *C. J.*

Zersetzungs- und Umwandlungsproducte des Uranylsulfids. — Die Metalle der sogenannten Schwefelammoniumgruppe zeigen eine verschiedene Beständigkeit ihrer Schwefelverbindungen, und zwar nimmt diese vom Zinksulfid durch Kobalt-, Nickel-, Mangan- und Eisensulfür ab und äussert sich am schwächsten in den Verbindungen des Urans mit Schwefel. Dieses Metall kann als Bindeglied angesehen werden zwischen den Metallen, die durch Schwefelammonium als Sulfide gefällt werden und denjenigen, welche als Hydroxyde niedergeschlagen werden. Zink, Nickel und Kobalt, deren Sauerstoffverbindungen von geringerer Anzahl sind, halten den Schwefel fester als Mangan und Eisen; das Uran, welches nicht weniger als 9 Sauerstoffverbindungen eingeht, hat die geringste Verwandtschaft zum Schwefel; dies tritt besonders in den Uranylsalzen hervor, welche selbst in den Sulfiden Sauerstoff noch theilweise festhalten.

Uranylsulfid Ur^2O^2S erhält man durch Fällen von Uranylnitrat mit Schwefelammonium in alkoholischer Lösung, Auswaschen des Uranylsulfids mit Alkohol und Trocknen unter einer evacuirten Glasglocke.

In der Wärme zersetzt sich das Uranylsulfid glatt in Uranoxydul und Schwefel:

$$Ur^2O^2S = 2\,UrO + S.$$

Lässt man das gefällte Ur^2O^2S in der Kälte einige Tage mit dem Fällungsmittel stehen, ohne dass der Luft der Zutritt abgeschnitten ist, so erhält man einen prachtvoll blutrothen Körper; derselbe wurde auch bei Luftabschluss erhalten, wenn das Schwefelammonium unterschwefligsaures Salz enthielt. Dagegen wurde bei Luftabschluss und Abwesenheit von unterschwefligsaurem Salz ein schwarzer Körper erhalten.

Dieser schwarze Körper erwies sich unter dem Mikroskop völlig amorph und von schmutzig schwarzer Farbe. Beim Erhitzen giebt er Ammoniak und Wasser ab und nimmt bei ca. 270° eine gelbrothe, bei noch höherer Temperatur eine schwarzgrüne Farbe an. Der Ammoniakgehalt (etwa 0,74 % schwindet mit der Zeit immer mehr, so dass man von demselben absehen kann. Es bleibt dann für die Verbindung die Zusammensetzung $Ur^7O^{10} = 3\,Ur^2O^3 + UrO$, das Schwefelammonium übte mithin reducirende Wirkung auf das Uranylsulfid aus.

Das rothe Product lässt sich filtriren und mit Wasser auswaschen. Bei 100% getrocknet und im Achatmörser zerrieben, bildet es ein schön rothes Pulver, dies Uranroth erscheint unter dem Mikroskop vollkommen amorph und homogen. Es lässt sich

bis ca. 150° ohne Zersetzung erhitzen und ist bei dieser Temperatur im Wasserstoffstrom völlig wasserfrei zu erhalten. Das Uranroth hat nach Zimmermann die Formel

$$Ur^2O^2 < {ONH^4 \atop SNH^4} + 2 Ur^2O^3.$$

(*Liebig's Annal. 204, 204—224.*) *C. J.*

Reaction der Uranylsalze auf Curcumapapier. — Die in Wasser löslichen Uranylsalze färben Lackmuspapier schwach röthlich, zugleich aber auch Curcumapapier mehr oder minder braun. Die braune Farbe liegt nach Zimmermann in der Mitte zwischen der durch Alkalien einerseits und Borsäure andererseits hervorgerufenen. Von der Reaktion der ersteren unterscheidet sie sich durch ihr Auftreten in schwach sauer reagirender Lösung, von der der letzteren dadurch, dass sie auf Zusatz von freien Mineralsäuren zur Lösung verschwindet. (*Liebig's Annal. 204, 224.*) *C. J.*

Calycin erhält man nach O. Hesse bei der Behandlung von Calycium chrysocephalum, einer auf Eichen, Birken, Kiefern u. s. w. wechselnden gelben Flechte mit kochendem Ligroin. Beim Erkalten scheidet sich das Calycin ab; durch Umkrystallisiren aus Ligroin gereinigt krystallisirt es in Prismen, die unverändert in morgenrothen Krystallen sublimirbar sind. Es hat die Zusammensetzung $C^{18}H^{12}O^5$.

Beim Erhitzen mit Kalilauge spaltet es sich unter Aufnahme von Wasser in Oxalsäure und Alphatoluylsäure nach der Gleichung:

$$C^{18}H^{12}O^5 + 3\,H^2O = 2C^8H^8O^2 + C^2H^2O^4.$$

(*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 1816.*) *C. J.*

Scheidung und Bestimmung des Arsens. — Die von Schneider und Fyve für toxikologische Analysen empfohlene Abscheidung des Arsens durch Destillation mit HCl ist in den meisten Fällen für eine genaue quantitative Bestimmung nicht geeignet, weil nur die arsenige Säure beim Kochen mit HCl sich leicht und vollständig als $AsCl^3$ verflüchtigt, während man bei dem gewöhnlichen Gange der Analyse das Arsen fast immer als As^2O^5 in Lösung hat.

Um jedoch auch in solchen Fällen die Scheidung des Metalls durch Destillation in HCl ausführen zu können, ist es nur nothwendig, As^2O^5 gleichzeitig in As^2O^3 zu verwandeln. Als besonders geeignetes Reductionsmittel empfiehlt E. Fischer Eisenchlorür. Bei der Destillation mit HCl und $FeCl^2$ geht das Arsen rasch und vollständig als $AsCl^3$ über, während sämmtliche andere Metalle der Schwefelwasserstoffgruppe mit Einschluss des Antimons und Zinns in der eisenhaltigen Flüssigkeit zurückbleiben.

Als Destillationsgefäss dient ein gewöhnlicher Rundkolben von 500 — 600 C.C. Inhalt, welcher schräg gestellt und mit einem Liebig'schen Kühler verbunden ist. Die in den Kolben eingeführte arsenhaltige Flüssigkeit wird mit 20 C. C. einer kaltgesättigten Lösung von $FeCl^2$ versetzt und mit 20% HCl bis auf ca. 140 C. C. verdünnt. Die Destillation geht unter diesen Umständen ruhig von statten, wenn man die Flamme so regulirt, dass pro Minute 2—3 C. C. übergehen. Dieselbe wird unterbrochen, wenn ca. 35 C. C. übergegangen sind; ist nicht mehr As als 0,01 g. vorhanden, so ist alles im ersten Destillat. Bei grösseren Mengen muss die Operation nach Zugabe von 100 C. C. 20% HCl wiederholt werden, bis eine Probe mit H^2S oder nach der Neutralisation mit Jodlösung keine Reaktion mehr giebt. Nach der vierten Destillation wurde selbst bei 1 g. Arsen keine Spur des Metalls mehr im Rückstande gefunden.

Die Bestimmung des Arsens im Destillate ist sehr einfach, sie geschieht entweder gewichtsanalytisch nach der Methode von Bunsen als Trisulfid, oder maassanalytisch nach dem Neutralisiren mit Kaliumcarbonat durch Jodlösung. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 1778.*) C. J.

Die Cyanamidverbindungen der Bernsteinsäure studirte H. Möller. Die Bernsteinsäure bildet mit dem Cyanamid 3 Verbindungen, welche denen mit dem Ammoniak entsprechen, nämlich

die Succincyaminsäure $C^2H^4 \begin{cases} CO \; \left.\begin{matrix} CN \\ H \end{matrix}\right\} N, \\ COOH \end{cases}$

das Succincyanimid $C^2H^4 \left\{\begin{matrix} CN \\ CO \\ CO \end{matrix}\right\} N$, und

das Succincyamid $C^2H^4 \begin{cases} CO \; \left.\begin{matrix} CN \\ H \end{matrix}\right\} N \\ CO \; \left.\begin{matrix} CN \\ H \end{matrix}\right\} N \end{cases}$

Die Succincyaminsäure ist eine starke zweibasische Säure, sie bildet zwei Reihen von Salzen. Das Succincyanimid geht unter Aufnahme von einem Molekül H^2O in Succincyaminsäure über. (*Journ. f. prakt. Chem. 22, 193.*) C. J.

Kyanäthin erhält man nach Kolbe und Frankland durch Einwirkung von Natrium oder Kalium auf Cyanäthyl und nachheriges Erwärmen im Oelbade bis alles Natrium verschwunden ist. Das Kyanäthin ist dem Cyanäthyl polymer und hat die Zusammensetzung $C^9H^{15}N^3$.

Nach E. von Meyer schmilzt das Kyanäthin bei 189°, ist in Wasser schwer, dagegen in Alkohol ziemlich löslich. Aus einer concentrirten salzsauren Lösung krystallisirt es in grossen, gestreiften Prismen, welche bei 110° getrocknet, die Zusammensetzung $C^9H^{15}N^3,HCl$ haben.

Durch Erhitzen mit Salzsäure auf ca. 200° entsteht aus dem Kyanäthin unter Abgabe von Ammoniak und Aufnahme von Wasser: $C^9H^{15}N^3 + H^2O = H^3N + C^9H^{14}N^2O$ die Verbindung $C^9H^{14}N^2O$.

Erhitzt man diese zu gleichen Molekülen mit PCl^5, so entsteht neben $POCl^3$ und HCl die Base $C^9H^{13}ClN^2$.

Durch nascirenden Wasserstoff — unter dem Einfluss von Zink und Salzsäure — geht diese in $C^9H^{14}N^2$. Diese Verbindung löst sich in H^2O mit alkalischer Reaktion; erwärmt man die Lösung gelinde, so trübt sie sich, wird dann zu einer undurchsichtigen Emulsion und bei noch mehr gesteigerter Temperatur setzt sie sich in Oeltropfen wieder ab, wie das Coniin. Auch in ihren Wirkungen ist sie dem Coniin sehr ähnlich. Da nun auch ihre Zusammensetzung der von Cyanconiin entspricht, giebt ihr der Verfasser den Namen Kyanconiin $C^9H^{14}N^2 = C^8H^{14}(CN)N$, welcher gleichzeitig an die Beziehungen zum Kyanäthin erinnert. (*Journ. f. prakt. Chemie. 22, 261.*) *C. J.*

Reine Oelsäure bereitet Saundert folgendermaassen: eine Lösung von 10 Pfund spanischer Seife in 20 Pfund kochendem Wasser wird mit 10 Unzen Schwefelsäure vermischt und erhitzt, bis die abgeschiedenen Fettsäuren an der Oberfläche eine klare Schicht bilden. Diese giesst man ab, wäscht mit 5 Pfund Wasser, decantirt wieder und löst nun in den Fettsäuren unter gelinder Erwärmung 4 Unzen Bleioxyd. Diese Solution wird in 5 Pfund warmen Alkohol gegossen, wodurch ein Niederschlag von margarinsaurem Bleioxyd entsteht, während ölsaures Bleioxyd und freie Oelsäure in Auflösung bleiben. Nach 24 Stunden wird filtrirt und das Filtrat mit einer Unze Salzsäure gemischt. Dann wäscht man 2mal mit 10 Pfund Wasser die ausgeschiedene Säure und decantirt dieselbe. Die Ausbeute beträgt etwa $2^1/_2$ Pfund. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 528. 1880. p. 113.*) *Wp.*

Glycerin wird von Ringer gegen Magensäure und Sodbrennen empfohlen. Man nimmt davon 5—10 Gramm vor, bei und kurz nach der Mahlzeit. Es kann auch den Zucker im Thee und Kaffee ersetzen. Wahrscheinlich wirkt es als Antisepticum, hindert aber nicht die Wirkung des Pepsins und der Salzsäure im Magen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. No. 528. 1880. pag. 111.*) *Wp.*

C. Bücherschau.

Das Räthsel der Gravitation von Baron N. Dellinghausen. Heidelberg 1880. C. Winter.

Die vorliegende Arbeit muss in hohem Grade das Interesse der Physiker und Chemiker erregen, da sie das Wesen der Materie aus ganz neuen Gesichtspunkten erklärt. Dieselbe steht im engsten Zusammenhange mit den früheren Schriften des Verfassers: „Die rationellen Formeln der Chemie“ und „Beiträge zur mechanischen Wärmetheorie“ und erfordert zum richtigen Verständnisse auch die Kenntniss der letzteren. Diese Schrift würde zugänglicher sein, wenn sie weniger den Charakter einer Streitschrift trüge, durch welche der Leser sich erst hindurcharbeiten muss, um in Besitz der Theorie des Verfassers zu gelangen. Der Ort und Raum hier gestattet keine eingehende Kritik, sondern nur das kurze Referat eines Unpartheiischen, welcher der Schrift mit Interesse gefolgt ist. Jedoch können wir nicht umhin, einige Einwände zu erheben, wo der in seinen Ideen völlig aufgehende Verfasser uns genügende Beweise für dieselben schuldig bleibt, und die Tactik desselben zu verurtheilen, wo er zwar mit Geist und Witz, aber nicht immer mit Gerechtigkeit seine Gegner abfertigt.

Das Ziel der Schrift ist, die Gravitation aus den Eigenschaften der Materie abzuleiten, und der Verfasser gelangt zu demselben auf demselbigen Wege wie in seinen früheren Arbeiten, in welchen er alle physischen Erscheinungen durch Bewegung in Gestalt von schwingenden Curven erklärt. Diese Bewegungen finden beständig ununterbrochen statt. In einem ruhenden Körper sind diese Curven geschlossene Kreise, in einem in Bewegung begriffenen Körper durch Oeffnen und Verschieben der Kreise entstandene Cycloïden. Der Uebergang von örtlicher Ruhe in Fortbewegung eines Körpers findet also nur dadurch statt, dass die in allen Punkten desselben schwingenden geschlossenen Curven sich öffnen. Es giebt nach dem Verf. nur eine einzige, den Weltraum gleichmässig erfüllende, continuirliche Materie. Die stofflichen Unterschiede verschiedener Körper beruhen nur darauf, (s. „die rationellen Formeln in der Chemie“ des Verf.), dass diese Curven für jeden Stoff, jedes Element, eine bestimmte Geschwindigkeit haben, welche durch einen schöpferischen Act als ewig fortbestehend hervorgerufen sind. Der Unterschied von Zn und Cu z. B. ist damit erklärt. Wie denkt sich der Verf. aber eine Legirung von beiden, das Messing? Es charakterisirt sich durch andere Curven, die Resultanten aus den Curven der beiden Bestandtheile. Diese Curven haben aber keine ewige Existenzberechtigung, die Chemie lehrt uns mehr als einen Weg, um Zn und Cu von einander zu trennen. Eine Aneinanderlagerung und Trennung von Zn- und Cu-Atomen giebt der Verf. nicht zu. Nach seiner streng dynamistischen Auffassung der Materie hasst er nichts mehr als die Atome. Nach mechanischen Grundsätzen ist eine Erklärung sehr einfach, die Resultante wird wieder in ihre Componenten, die Curven von Zn und Cu zerlegt. Ist nicht aber eine jede Bewegung in Componenten zerlegbar? Warum nicht auch die der Curven der Grundstoffe? Wenn wir denselben gewisse Componenten hinzufügten oder solche hinwegnähmen, müssten nicht dadurch ganz neue Elemente entstehen und nicht auf eben solche Weise alle bekannten Elemente in einander übergeführt werden können? Wie der Verf. wohl gejubelt hat, als Lokyer dieses angeblich mit Ca, Cu und Au gelungen war, als er sich auf das ihm unbekannte Gebiet der Chemie gewagt hatte. Nach der Theorie des Verfassers muss dies möglich sein. Denn die Gesetze der Mechanik dürften doch grössern Anspruch auf Ewigkeit haben, als die auf Ewigkeit lautende Passkarte der Schwingungscurven der Elemente. Solche Annahme widerspricht aber der Erfahrung. Beim polarisirten Lichte kennen wir solche

Erscheinungen, dass von zwei sich begegnenden kreisförmigen Schwingungen die tangentialen Componenten sich aufheben, die radialen sich zu geradlinigen Schwingungen vereinigen. Sollten nicht ähnliche Bedingungen durch Interferenz der Schwingungscurven der gemischten Dämpfe verschiedener Stoffe in den verschiedenartigsten Temperatur- und Druckverhältnissen, wie sie in der Natur oder künstlich geboten werden, schon herbeigeführt sein? Man hat aber weder von Bildung neuer Elemente, noch von Ueberführung des einen in das andere gehört. Die Erfahrung der Chemie spricht vielmehr dafür, dass man immer wieder auf dieselben Grundstoffe zurückkommt, deren qualitative Verschiedenheit doch wohl noch andere Ursachen haben muss, als aus den Schwingungen derselben hergeleitet werden können.

Der Verfasser erkennt die Bewegung allein als das einzig Bekannte und Bewiesene in der Natur an. Die einzigen Bedingungen für dieselbe, die Existenz von Raum und Zeit, leitet er als unabweisbar aus der Vernunft her. Die Nothwendigkeit der Existenz der Materie aber könne die Vernunft negiren. Es fehle uns jeder Beweis ihres Daseins. Wir vermögen ihm auf diese Höhe der Abstraction nicht zu folgen. Ist nicht zu einer wirklichen Bewegung die Materie ebenso unentbehrlich? Eine Bewegung im leeren Weltraum ohne Materie kann doch nur in der Phantasie von völliger Ruhe desselben verschieden gedacht werden. Diese rein philosophische Erörterung hätte der Verf. sich um so mehr ersparen können, als er selber die Materie keineswegs laugnet, dieselbe vielmehr in seiner Theorie gar nicht entbehren kann. Dieselbe erfülle sogar den ganzen Weltraum und bilde das Medium für die Gravitation, worüber wir auf die Schrift selber verweisen müssen. Die Materie ist nach ihm ein Ding, von dem wir nichts wissen. Er will das zwecklose Forschen nach dem Wesen derselben den Philosophen überlassen. Gleichwohl legt er derselben eine Anzahl s. g. negativer Eigenschaften bei, sie sei das Unbestimmte, Unbegrenzte, Unendliche, Unentstandene, Unvergängliche, U n t e r s c h i e d s l o s e, U n v e r ä n d e r l i c h e. Beweise der Continuität bringt er nicht und hält diese für unnöthig. Dieselbe sei die strenge Consequenz ihrer B e s t i m m u n g s l o s i g k e i t.

Der Verf. verdammt die atomistische Theorie, welcher wohl heute alle Chemiker und ein grosser Theil der Physiker anhängen, als die Ursache eines chinesischen Stillstandes in der Wissenschaft seit den grossen Entdeckungen Newton's, Huyghen's etc. Er thut aber Unrecht, wenn er dieselbe mit der Lehre von den Imponderabilien, mit der electrochemischen Theorie und andern längst überwundenen Dingen oder gar mit den spiritistischen Verirrungen gewisser Forscher als heute noch unzertrennlich verbunden bezeichnet. Ebenso, wenn er behauptet, dass die Astronomen die Gravitation als durch den leeren Weltraum wirkend betrachten. Es dürfte schwerlich heute einen Astronomen, Physiker oder Chemiker geben, welcher nicht die Undulationstheorie und den den Weltraum erfüllenden Aether vertritt. Ob man dem Aether nun Eigenschaften beilegt, welche der dynamistischen oder atomistischen Auffassung entsprechen, das ist von keiner solchen Wichtigkeit, als das eigentliche Wesen des Aethers, welches darin besteht, dass er die vermittelnde Materie zwischen den Weltkörpern unter einander und den Körpern auf ein und demselben Sterne für diejenigen Bewegungen bildet, welche wir Licht, Wärme, Electricität, Magnetismus nennen und welche der Verf. zur Erklärung der Gravitation nach seiner Theorie ebenso wenig entbehren kann. Der Name Aether hat vor dem des Verf. „continuirliches Substrat" den Vorzug des Bekanntseins und der Kürze. Die Chemiker haben nicht die Idee der Atome aufgestellt, um die chemische Affinität oder gar die Gravitation zu erklären, sondern um zu einer einheitlichen Anschauung über zahlreiche chemische, empyrisch festgestellte Thatsachen zu gelangen und hier hat dieselbe im Ordnen und Weiterfördern der Wissenschaft unleugbar grosse Dienste geleistet. Manche jetzt überwundene Verirrungen mögen auf dieselbe gefusst haben. Solche Auswüchse treiben aber in allen Wissenschaften, auf jedem Boden. Damit ist man nicht berechtigt, der Chemie jede gesunde Entwickelung abzusprechen, so lange sie an der atomistischen Theorie festhält. Der jetzige Zustand der organischen Chemie, in welcher jeder Coryphäe aus einer

andern Tonart bläst, ist wohl keinem Chemiker behaglich. Der Grund liegt aber in der schwierigen Bewältigung des zu grossen, täglich anwachsenden Materials und in dem Fehlen so vieler noch unbekannten Bindeglieder.

Wenn des Verf. Werk über „die rationellen Formeln der Chemie" hier wirklich die vermeintliche ausreichende Aushülfe schaffte, wäre es doch zu wunderbar, wenn alle Chemiker sich blind gegen dieselbe verschliessen sollten. Jedem aufrichtigen Naturforscher ist doch zunächst um die Wahrheit zu thun. Die Wahrheit kann in diesem Falle aber nur eine sein und nur dieser kann Jeder den Sieg wünschen.

Jena. *C. Gaenge.*

Deutsch-Amerikanische Apotheker-Zeitung. Organ für Apotheker, Aerzte, Chemiker und Droguisten. New-York.

Seit Anfang des Jahres 1880 erscheint in New-York, herausgegeben von der Pharmaceutical-Publishing-Company, eine Apotheker-Zeitung in deutscher Sprache. Den grossen in englischer Sprache erscheinenden pharmaceutischen Zeitungen Amerikas gegenüber mag es gewagt gewesen sein, mit einem solchen Unternehmen hervorzutreten; in der That fehlte aber bis dahin ein vorzugsweise den Interessen der deutschen Apotheker Amerikas dienendes Organ und es ist deshalb den Herausgebern, die sich überdies von der Erwägung leiten liessen, wie bedauerlich es sei, dass die deutsch-amerikanischen Apotheker noch kein eignes Organ hätten, obgleich die meisten Epoche machenden Entdeckungen und Erfindungen auf dem Gebiete der Pharmacie in ihrer Muttersprache veröffentlicht würden — Anerkennung und Dank zu zollen.

Die Zeitung erscheint halbmonatlich (Preis für Deutschland 12 Mark jährlich, portofrei), 16 Seiten in grösstem Quart-Format; der Inhalt ist ein sehr reicher und vielseitiger, die Anordnung des Stoffs aber ist eine in deutschen Journalen wenig gebräuchliche; chemische, pharmaceutische, technische und medicinische Notizen, Leitartikel, gewerbliche Fragen u. s. w. kommen ziemlich bunt durcheinander. Im Allgemeinen giebt sie ein treffliches Bild von der Pharmacie in Amerika und wer die in englischer Sprache geschriebenen Zeitungen nicht lesen will oder kann, sich aber von den amerikanischen Zuständen unterrichten und Neuigkeiten von drüben her hören will, wird in der deutsch-amerikanischen Apotheker-Zeitung seine Rechnung finden. Ueber „Dr. Tanner's vierzigtägiges Fasten" wurde viele Nummern hindurch mit einer Peinlichkeit berichtet, die uns ziemlich unnöthig erschienen ist. — Die Redaction hat am 1. October gewechselt und ist jetzt in den Händen des Herrn Dr. J. Bruck; die von dem früheren Redacteur, Herrn Dr. Rachel, der mit der Herausgabe des literarischen Nachlasses von Mohr Seitens der Familie betraut worden ist, in Aussicht gestellten „Erinnerungen an Friedrich Mohr" sind damit dem Blatte leider entgangen und werden jetzt in „Science" veröffentlicht.

Dresden. *G. Hofmann.*

Berichtigungen.

In der Abhandlung von Marpmann Bd. 218 S. 39 Z. 8 von oben lies Beggiatoa statt Begginton — Z. 18 Meeres statt Moores — S. 45 Z. 15 von unten ist „des" bei Pilz des Microsporon wegzulassen — S. 49 Z. 4 von unten lies postmortale statt portmortale.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

Anzeigen.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 206. 1, 2.
Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 19. 1881. 1.
Repert. d. analytische Chemie I.
Chemikerzeitung 1—5.
Pharmaceut. Centralanzeiger 2—6.
- Centralhalle 1—6.
Industrieblätter von Jacobsen 1—5.
Apothekerzeitung 1—6.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 1—3.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 1—4.
Zeitschr. des landw. Ver. der Provinz Sachsen 1.
Böttger's polytechn. Journal 1, 2.
Schweiz. Wochenschrift f. Pharmacie 1—4.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 24.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 3—5.
Pharmaceut. Post 1—3.
Löbisch's chirurg. Monatshefte 1.
Annal. de Chimie et de Physic. Dec., Jan.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Jan., Febr.
Bulletin de la société chimique 1, 2.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 1.
L'Union pharmaceutique 1.
Journ. de Pharmacie d'Anvers. Jan.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 549—555.
The Chimist and Druggist. Jan.
American Journ. of Pharmacie 1.
Journ. of the American chemical Society.
New Remedies of materia medica 1.
The Druggist Circular 1.
Czasopismo 1.
L'Orosi 12, 1.
Deutsch amerikan. Apothekerzeitung 1, 2, 20.
Yearbook of Pharmacy 1880.
Beilstein, F., Organische Chemie. Lief. 2.
Encyclopädie d. Naturw. 15—17.
Rundschau 1, 3.
Baugewerbezeitung 12.
Staedel, Jahresber. der reinen Chemie 1880.

Jena, den 16. Februar 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XV. Band. 3. Heft.

(Dritte Reihe. 18. Band. 3. Heft. Der ganzen Folge 218. Band. 3. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

März.

Mit Supplement No. 2 und 3,

enthaltend die Bekanntmachungen des Directoriums und die amtlichen Verordnungen und Erlasse.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 10. März Ausgegeben am 19. März 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, zu schicken.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

15. Band, 3. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber japanische und chinesische Aconitknollen.

Von Dr. med. Alexander Langgaard a. d. med. Akademie
zu Tokio (Japan).

Unter den Mitteln des chinesischen und japanischen Arzneischatzes nehmen Aconitknollen eine hervorragende Stellung ein. Im 17. Bande der Honzo-Komoku [1] des Tun-tsau-kang-mŭh der Chinesen wird Aconit geradezu als das beste aller Arzneimittel bezeichnet und dem entsprechend finden wir in dem genannten Werke, neben der Angabe über Wirkung und Anwendung bei den verschiedensten Krankheiten, seitenlange Betrachtungen und Erwägungen über Abstammung der verschiedenen in der Medicin angewandten Knollen, sowie detaillirte Vorschriften über Cultur, Einsammlung und Zubereitung der Knollen für den medicinischen Gebrauch.

Ehe ich zur Beschreibung der in meinem Besitz befindlichen Knollen übergehe, will ich kurz über die im Honzo-Komoku aufgeführten Arten berichten, denn obwohl jenes Werk chinesischen Ursprunges nur chinesische Verhältnisse berücksichtigt, so ist dasselbe doch bis auf die Neuzeit in gleicher Weise für japanische Aerzte und Droguisten maassgebend gewesen und letztere waren verpflichtet, ihren Arzneivorrath auf Grundlage jenes Buches einzurichten.

Folgende Liste giebt die im Honzo-Komoku aufgeführten Arten mit ihrem chinesischen Zeichen, daneben die japanisirte (jap.)

1) Bei den japanischen Namen sind die Vocale wie im Deutschen, die Consonanten wie im Englischen zu lesen.

Aussprache und die chinesische (chin.) Lesart, so weit ich letztere zu geben im Stande bin[1].

1) 附子 Bushi (jap.), Fú-tsze (chin.), auch 黒附子 Koku-bushi (jap.), Heh-fu-tsze (chin.) genannt.

2) 烏頭 Uzu (jap.), Wú t'u (chin.), oder

川烏頭 Sen-uzu (jap.), Ch'uen-wú-t'u (chin.).

3) 天雄 Tenyu (jap.), T'ien-hiung (chin.).

4) 側子 Sokushi (jap.), Tseh-tsze (chin.).

5) 漏籃子 Roranshi (jap.).

6) 烏喙 Utaku (jap.).

7) 草烏頭 Kŭsa-uzu (jap.), Ts'au-wú-t'u (chin.).

Aus den oft verworrenen und unklaren Auseinandersetzungen im Honzo-Komoku geht nur so viel mit Sicherheit hervor, dass diese Namen keineswegs die Knollen ebenso vieler verschiedener Aconitarten bezeichnen; vielmehr scheint für die Classificirung hauptsächlich Form und Aussehen bestimmend zu sein.

Mit Ausnahme der letzten Sorte, Kŭsa-uzu, welche als Knollen wild wachsender Aconitarten bezeichnet werden, stammen die andern von cultivirten Pflanzen. Durch sorgfältige Cultur, reichliches Düngen mit Schweinekoth scheinen nicht nur Kollen von besonderer Grösse, sondern auch zahlreiche Nebenknollen erhalten zu werden. Durch tagelanges Maceriren in Essig oder Kinderharn, durch Einsalzen und Dörren oder Vergraben müssen dieselben wesentlich an ihrer ursprünglichen Giftigkeit verlieren, werden aber dadurch für die medicinische Anwendung geeignet.

---

1) Die chinesischen Namen sind dem Werke F. Porter Smith's entnommen. Contributions towards the materia medica and natural history of China. Shanghai & London 1871.

Bushi werden als Tochterknollen, Uzu als Mutterknollen bezeichnet; unter Tenyu werden längliche, aus dem Bushi entstandene Knollen beschrieben, welche keine weiteren Nebenknollen mehr treiben. Sokushi sind kleinere vom Bushi auswachsende Nebenknollen, während mit Roranshi die kleinsten Nebenknollen und mit Utaku zweifach getheilte Knollen bezeichnet werden.

Uzu ist der Kopf des in Japan vorkommenden Cormoran und wegen der grossen Aehnlichkeit mancher Aconitknollen mit einem Vogelkopf nennen die Japaner Aconit schlechtweg Uzu. Zur genauen Unterscheidung werden dann noch die Tochterknollen von Aconit mit Bushi und die Mutterknollen mit Uzu bezeichnet. Diese Bezeichnungen werden aber bei den Handelssorten der Knollen keineswegs aufrecht erhalten und beobachtet, so dass bald Gemenge von Mutter- und Tochterknollen als Uzu figuriren, bald Mutterknollen mit Bushi und umgekehrt Tochterknollen mit Uzu bezeichnet werden. Eine gleiche Ungenauigkeit in der Nomenclatur scheint auch in China gebräuchlich zu sein. Wú-t'u und Tú-tsze geben uns daher ebenso wenig wie Uzu und Bushi Aufschluss über das Alter der Knollen.

In seinem oben citirten Werke erwähnt Smith der im Tun-tsan angegebenen Unterschiede von Wú-t'u und Fú-tsze nicht. Wú-tú und Ch'uen-wú-t'u werden dort aufgeführt als Knollen von Aconitum Sinense und von Wú-t'u heisst es nur: „The Chinese name here given refers to the resemblance of the flower to the beak or head of the crow", was nach den mir gemachten Angaben insofern nicht ganz richtig ist, als der Vergleich mit einem Vogelkopf sich nicht auf die Blüthe, sondern auf die Knolle bezieht. Derselbe Autor führt darauf Fú-tsze als Aconitum variegatum an und sagt dann weiter: „The plant is said to be identical with the Ch'uen-wu-t'u just named. As found in the drug-shops, they are rather larger than the coots to be directly described, but otherwise, precisely similar in appearance." Unter T'ien-hiung werden Knollen beschrieben von einer „staminiferous, sterile variety of the Aconitum variegatum von $1^3/_4$ Zoll Länge und $1^1/_2$ Zoll Breite von schwarzer Farbe und oft mit einer Salzkruste bedeckt. In Uebereinstimmung mit den Angaben des Pun-tsau werden dann ferner Tseh-tsze als kleine Nebenknollen von Aconitum variegatum und Ts'au-wú-t'u als die gemischten Knollen von verschiedenen sehr giftigen Aconitarten bezeichnet, welche zur Bereitung von

Pfeilgift dienen. Knollen, welche den unter 5 und 6 mit ihrem japanischen Namen aufgeführten Roranshi und Utaku entsprechen, giebt Smith nicht an; sie scheinen aus dem Droguenhandel in China verschwunden zu sein.

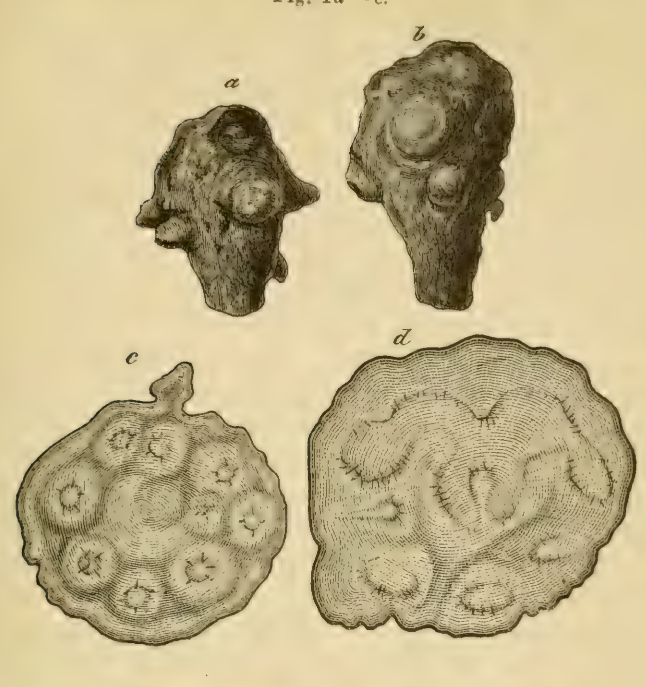
Ich wende mich nun zur Beschreibung der Knollen, welche man bei japanischen Droguisten findet. Von den fünf Sorten ist eine aus China importirt, die andern vier sind japanische und werden von den Japanern an Stelle der chinesischen gebraucht.

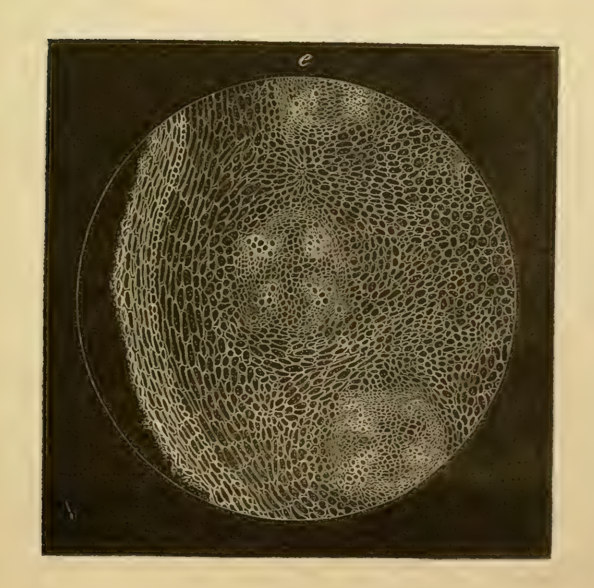
1) 大附子 Daibushi (jap.) (Fig. I a—e).

Der Name bedeutet „Grosser Bushi.“ Es sind von China in eingesalzenem Zustande importirte, auffallend grosse, schwere, rübenförmige Knollen, von schmutzig grauer oder graubrauner Farbe, stark runzelig, meist mit der vertrockneten Knospe versehen und mit Narben abgeschnittener Nebenwurzeln und kleinen warzenförmigen Auswüchsen besetzt. 35—55 Mm., im Mittel 45 Mm. lang, im grössten Durchmesser bis 30 Mm. dick, 6,7—16,6 g., im Mittel 9,7 g. schwer. An der Luft werden sie feucht. Sie sind zähe schneidbar, von salzigem, hinterher brennendem Geschmack. Der Querschnitt von schmutzig braungelber Farbe zeigt zuweilen eine sehr unregelmässige Zeichnung, wie Fig. II d., welche von den Japanern mit Gehirnwindungen verglichen wird. Meistens ist indess der Querschnitt charakterisirt durch in Kreise gestellte Gruppen von Gefässbündeln, welche von einander durch ein etwas derberes, dunkler gefärbtes Gewebe getrennt sind (Fig. II c.). Eine jede dieser Gruppen stellt gleichsam ein für sich abgeschlossenes System dar. Unter dem Mikroskop erkennt man bei jedem ein kreisförmiges Cambium, vier oder fünf Gefässbündel und ein aus polyëdrischen Zellen bestehendes Mark. Das Grundgewebe besteht aus dünnwandigen polyëdrischen Zellen, welche mitStärkekörnern vollgepfropft sind.

In nächster Umgebung der Systeme sind die Zellen etwas dickwandiger, gestreckt, der Kreisfigur entsprechend angeordnet. Die Aussenrinde besteht aus wenigen Reihen dunkelbrauner, dickwandiger, zusammengedrückter, tafelförmiger Zellen; auf diese folgt nach Innen eine aus 5—7 Reihen tangential gestreckter Zellen bestehende Schicht, welche von dem übrigen Gewebe durch

Fig. Ia — e.





eine Kernscheide abgegrenzt wird. Die Zellen der Kernscheide sind quadratisch, gelb gefärbt. Steinzellen sind nicht vorhanden.

25 g. Knollen lieferten 3,75 g. = 15 % alkoholisches Extract.

Es sind wohl dieselben Knollen, welche F. Porter Smith [1] unter Fú-tsze aufführt, von denen er dann aber weiter sagt, dass sie von derselben Pflanze kommen sollen, welche die Ch'uen-wú-t'u liefert, welche letztere Knollen er auf Aconitum chinense bezieht. Diese Angabe steht in Uebereinstimmung mit den Angaben des Honzo-Komoku und es würde nach dem oben über das Verhältniss von Bushi und Uzu resp. von Fú-tsze und Wú-t'u Gesagten, diese Daibushi die Tochterknollen zu Ch'uen-wú-t'u oder Sen-uzu sein. Dies ist nun aber nicht der Fall. Unter den in Gärten als Zierpflanzen cultivirten Aconit, die ich für Ac. chinense Sieb. halte, habe ich vielfach Pflanzen angetroffen, bei denen die Mutterknolle gleiche Gestalt und vollkommen gleichen Querschnitt zeigten wie Daibushi, während die Nebenknolle auf ihrem Querschnitt ein Bild darbot, wie man es bei einigen Knollen der gleich zu besprechenden Sen-uzu antrifft. Hiernach wären Sen-uzu jedenfalls nicht Mutterknollen. Andrerseits jedoch wäre es nicht richtig, die Daibushi einfach als Mutterknollen aufzuführen. Bei Beschreibung derselben habe ich erwähnt, dass die meisten Knollen an ihrem oberen Ende die vertrocknete Knospe tragen; niemals habe ich Stengelreste angetroffen; sie können also noch keine Nebenknollen getrieben haben. Hiernach halte ich sie allerdings für Tochterknollen, aber für Tochterknollen, welche schon wieder im Auswachsen begriffen sind, nachdem die Knolle, aus welcher sie entsprossen, bereits abgestorben ist. Man kann sich auch durch den Versuch überzeugen, dass durchgreifende Veränderungen im Aussehen der Knolle eintreten mit dem Moment, wo dieselbe anfängt auszuwachsen und dass zu einer gewissen Zeit der Querschnitt in der That ein ähnliches Bild zeigt, wie später bei entwickeltem Stengel.

Die Knollen nun, wie sie im Handel vorkommen und von den Aerzten benutzt werden, lassen erkennen, dass sie einer Zubereitung unterworfen wurden.

Es sei mir gestattet, hier eine kurze Bemerkung zu machen über die Zubereitung von stark wirkenden Substanzen für den medicinischen Gebrauch im Allgemeinen. Die chinesische Medicin

---

1) l. c. pag. 3.

macht einen scharfen Unterschied zwischen Gift und Heilmittel, wie wir ihn nicht kennen. Während viele unserer werthvollsten Heilmittel den stärksten Giften zugerechnet werden müssen, bleibt für den chinesischen Arzt Gift stets Gift, es ist stets verderblich und kann nie Heilmittel sein. Nun finden wir in dem Arzneischatz trotzdem eine grosse Anzahl von stark giftig wirkenden Körpern, was dem Gesagten zu widersprechen scheint. Fast alle diese Mittel aber werden vor ihrer medicinischen Anwendung durch Rösten, Extrahiren mit Wasser, Sake (dem alkoholischen, aus Reis bereiteten Getränk der Japaner) oder Essig in einer Weise zubereitet, dass der wirksame Stoff theilweise oder häufig ganz entfernt oder zersetzt sein muss. Der Theorie nach enthalten solche Substanzen in ihrem ursprünglichen Zustande neben dem heilsam wirkenden Stoff, Gift, — z. B. enthält Kusa-uzu das Gift von Tausha (Zinnober) und Hiseki (arsenige Säure) — welches vor der medicinischen Anwendung entfernt werden muss. Die Kunst der Zubereitung besteht nun darin, das Gift zu entfernen, ohne die Heilwirkung zu beeinträchtigen, und aus diesem Grunde finden wir eine solche Unzahl von verschiedenen Vorschriften über die Zubereitung der Medicamente, herrührend von den grössten Autoritäten der chinesischen Medicin. Ich möchte indess nicht so verstanden werden, als ob die Chinesen und Japaner alle giftig wirkenden Substanzen bis zur vollkommenen Wirkungslosigkeit tractiren, — was allerdings auch hin und wieder geschieht — aber die Körper werden doch so in ihrer Wirkung geschwächt, dass verhältnissmässig grosse Dosen unbeschadet vertragen werden. Es kommt wohl zu einer Wirkung, aber nicht zu bedenklichen Zufällen oder zum Tode. Die Theorie sagt dann, das Gift ist entfernt und der Heilstoff ist erhalten. Ich habe diese Einschaltung gemacht, weil wir durch die oft colossalen Dosen stark wirkender Körper frappirt werden, welche von chinesischen Aerzten gegeben werden und weil meines Wissens diese Zubereitung der Arzneimittel nirgends genügend hervorgehoben ist.

Einige Vorschriften für die Bereitung des Bushi sind der Art, dass unmöglich auch die geringste Spur Aconitin zurückbleiben kann. Versuche an Kaninchen mit den Knollen, die ich erhalten habe, zeigten stets eine Aconitwirkung.

Bei der physiologischen Untersuchung wurden, um eine Vergleichung der toxischen Eigenschaften der verschiedenen Knollen

zu ermöglichen, die Extracte in so viel Cubikcentimeter Wasser gelöst, als Gramme Knollen angewendet waren, so dass 1 C.C. der Extractlösung die wirksamen Bestandtheile aus 1 g. Knollen enthielt.

Versuch mit Daibushiextractlösung.

Ein weiss und braunes, 1700 g. schweres Kaninchen erhielt subcutan 1,7 C.C. Extractlösung entsprechend 1 C.C. Extractlösung oder 0,15 g. Extract pro Kilog. Kaninchen. Nach 17 Minuten war die Respiration sehr verlangsamt und etwas dispnoisch, dann traten Kaubewegungen auf und Speichelfluss. Die Respiration ging herunter bis auf 12 Athemzüge in der Minute; der Puls wurde langsam, unregelmässig und aussetzend. 36 Minuten nach der Injection lag das Thier auf dem Bauche, die Vorderpfoten waren seitlich fortgeglitten, dabei schien die Sensibilität nicht wesentlich beeinträchtigt. 1 Stunde und 50 Minuten nach der Vergiftung waren die Bewegungen noch etwas unsicher. Die Respiration war regelmässig, das Herz pulsirte regelmässig, 38 Contractionen in $^1/_2$ Minute.

Am nächsten Tage war das Thier vollkommen munter. Hiernach haben wir es mit Knollen zu thun, die vielleicht durch kurzes Maceriren in Essig und Einsalzen einen Theil ihrer Wirkung verloren haben, aber nicht gänzlich erschöpft sind.

Von japanischen Aerzten werden diese Daibushi allen andern Knollen vorgezogen und sollen eigentlich überall dort zur Anwendung kommen, wo die Vorschrift Bushi verlangt. Wegen ihres hohen Preises, — sie sind ungefähr 10 Mal so theuer als japanische Knollen — werden häufig statt derselben japanische Knollen gebraucht.

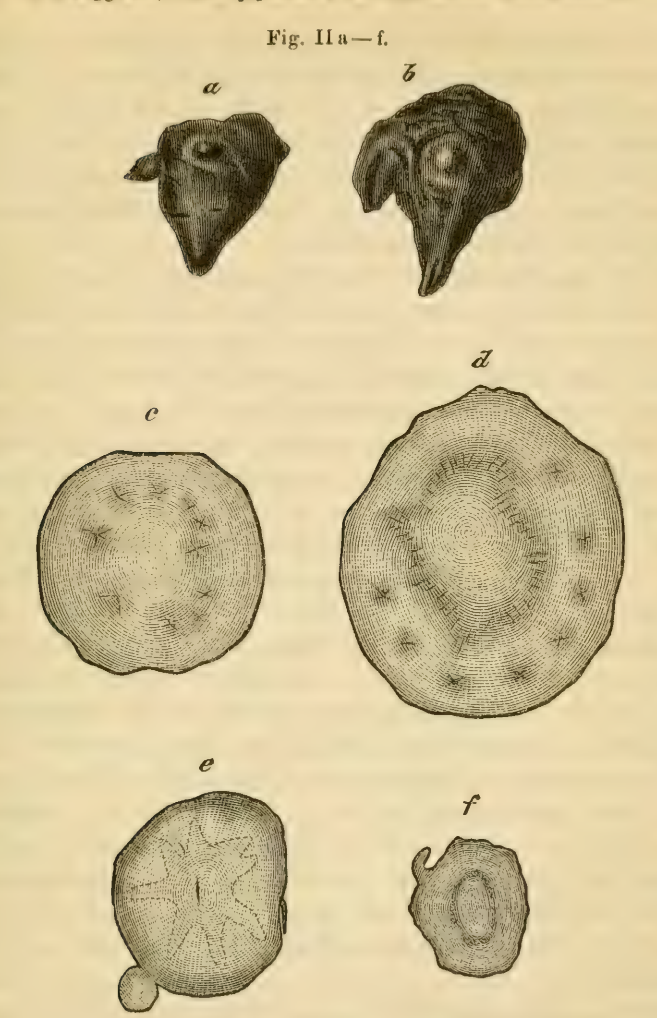
2) 川烏頭 Sen-uzu. (Fig. II a—f.)

Es sind in Japan gewachsene Knollen, welche aus dem nördlichen Theile Nippons in den Handel kommen sollen. In ihrem Aussehen stimmen sie vollkommen überein mit den von Hanbury in seinen Notes on Chinese Materia medica[1] abgebildeten und mit 川烏 Chuen-woo bezeichneten Knollen, welche v. Schroff[2]

1) Science Papers. pag. 258. London 1876.

2) v. Schroff jun., Beitrag zur Kenntniss des Aconit. pag. 60.

Fig. II a — f.



auf Aconitum chinense Sieb. zurückführt. Smith[1] führt die Ch'uen-wú-t'u gleichfalls als Aconitum Sinense auf.

Die Knollen sind kleiner als die vorigen, mehr rundlich oder kegelförmig, von grauer Farbe, bestäubt, glatt oder nur wenig fein gerunzelt, selten von Würmern zerfressen, oben eingedrückt, häufig mit Resten einer Knospe versehen, an den Seiten mit kleinen war-

---

1) l. c. pag. 2.

zenförmigen Auswüchsen besetzt. Die Spitze und auch die Nebenwurzeln sind entfernt. 15—40 Mm. lang, im grössten Durchmesser bis 30 Mm. dick, 2,5—7,4 g., im Mittel 4,5 g. schwer. Sie sind sehr hart und schwer schneidbar, auf dem Querschnitt rein weiss und mehlig voll, nach dem Aufquellen in Wasser grauweiss oder gelbbraun. (Fig. II a und b.) Nach dem Querschnitt lassen sich 3 verschiedene Arten unterscheiden.

1) Ein geschlossener, deutlich hervortretender, im oberen Theil der Knolle fünf- bis siebeneckiger, mehr oder weniger sternförmig ausgezogener, im unteren Theil der Knolle elliptischer oder kreisförmiger Cambiumring schliesst ein grosses, der Rinde an Breite gleichkommendes oder diese überragendes Mark ein. (Fig. II e und f.)

Mikroskopisch betrachtet erscheint die Aussenrinde bestehend aus wenigen Reihen brauner, zusammengedrückter, tafelförmiger Zellen. Die Mittelrinde, aus 7—12 Reihen tangential gestreckter Zellen bestehend und zerstreut liegende Steinzellen einschliessend, wird durch eine Kernscheide aus quadratischen gelben Zellen von der Innenrinde getrennt. Die Zellen der letzteren sind an der Peripherie tangential gestreckt, werden aber nach dem Centrum zu polyëdrisch. Das Mark besteht aus grossen rundlichen polyëdrischen Zellen, welche ebenso wie die Zellen der Innenrinde mit Stärkekörnern gefüllt sind. Die Gefässe stehen entweder in Reihen angeordnet oder sie bilden einen nach Aussen offenen Bogen.

2) Der Cambiumring ist eckig, nicht sternförmig ausgezogen. Ausserdem aber finden sich in der breiten Innenrinde im Kreise gestellt 8—10 oder noch mehr Gruppen von Gefässsträngen, welche sich mikroskopisch als kleine Sterne zu erkennen geben. (Fig. II d.) Der mikroskopische Bau gleicht sonst dem sub 1 geschilderten.

3) Ein geschlossener Cambiumring fehlt. In einem aus parenchymatischen Zellen bestehenden Grundgewebe sind im Kreise gestellte Gefässbündel, welche mikroskopisch als kleine Sterne erkennbar sind. (Fig. II c.)

Die unter 2 und 3 beschriebenen Querschnitte stimmen nun genau überein mit Querschnitten von Tochterknollen derselben Art, welche ich als Mutterpflanze der Daibushi bezeichnet habe. Niemals habe ich in Japan wild wachsende Aconitarten mit gleichen Knollen angetroffen und nach dem, was ich weiter oben über die Abstammung von Daibushi gesagt habe, halte ich sie für Knol-

len einer ursprünglich chinesischen Art, welche nach Japan verpflanzt als Zierpflanze und in einigen Gegenden (Oshu) der Knollen wegen cultivirt wird. In Uebereinstimmung hiermit werden im Honzo-Zufu, einer japanischen Botanik, einige Arten als wahrscheinlich aus China stammend bezeichnet.

Der japanische Name Sen-uzu charakterisirt sie als Mutterknollen. Dies ist, wenn wir Uzu in demselben Sinne auffassen, wie unser Wort Mutterknolle, nicht richtig; es scheint daher das Wort Uzu eine weitere Bedeutung zu haben. An einer Stelle im Honzo-Komoku heisst es: „Wenn man Sen-uzu pflanzt, so erzeugen sie Bushi; daher ist Uzu die Mutter von Bushi.“ Die Bezeichnung erfolgt hier also nicht mit Rücksicht auf ein schon zwischen zwei Knollen bestehendes Verhältniss, sie fasst vielmehr den erst in Zukunft eintretenden productiven Zustand der Knolle ins Auge.

50 g. der Knollen lieferten 2,46 g. alkoholisches Extract = 4,92 %.

Nachstehender Versuch zeigt die ungeheure Giftigkeit der Knollen.

Versuch. Ein schwarzes, 1700 g. schweres Kaninchen erhält subcutan:

11,20 Min. 1,7 C. C. Extractlösung entsprechend 1 C. C. Extractlösung oder 0,049 g. Extract pro Kilog. Kaninchen.

11,27 Min. Kaubewegungen. Speichelfluss. Heftige Dyspnoe. Inspiration pfeifend.

11,30 Min. Dyspnoe gesteigert.

11,33 Min. Respiration steht oft für mehrere Secunden. Der Zustand bleibt bis

11,55 Min. Das Thier liegt auf der Seite.

11,57 Min. Leichter Krampfanfall.

11,58 Min. Stärkerer Krampfanfall. Respiration steht. Herz nicht zu auscultiren. Tod.

Dieser Versuch zeigt die stärkere Giftigkeit gegenüber den Daibushiknollen. Das Aussehen der Knollen deutet aber darauf hin, dass sie nur getrocknet und keiner anderen Operation unterworfen wurden, so dass der bedeutende Unterschied in der Giftwirkung nicht gegen die Annahme gemeinsamer Abstammung spricht.

Für die chemische Untersuchung der Knollen wurden dieselben gepulvert und mit weinsäurehaltigem Alkohol extrahirt. Der

Alkohol wurde abdestillirt, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, zur Entfernung des Fettes filtrirt. Das Filtrat wurde mit Bleizucker ausgefällt, die von dem Niederschlage getrennte Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff entbleit, eingeengt, mit Natronhydrat versetzt und wiederholt mit Chloroform ausgeschüttelt. Letzteres hinterliess nach seiner Verdunstung einen gelben amorphen firnissartigen und einen krystallinischen Körper. Beide konnten leicht von einander getrennt werden. Der Firniss wurde in schwefelsäurehaltigem Wasser gelöst, mit Jodkaliumquecksilberjodid ausgefällt. Der Niederschlag wurde darauf in Wasser suspendirt, durch Schwefelwasserstoff zerlegt; die vom Schwefelquecksilber abfiltrirte Flüssigkeit wurde bei niedriger Temperatur eingeengt. Da auch nach längerem Stehen sich keine Krystalle abgesetzt hatten, wurde die Flüssigkeit mit Natronhydrat alkalisch gemacht und mit Aether ausgeschüttelt, welcher nach seiner Verdunstung einen farblosen, nach dem Eintrocknen spröden Firniss hinterliess. Beide so erhaltenen Substanzen besitzen Alkaloïdnatur, werden durch Aconitin fällende Reagentien niedergeschlagen, unterscheiden sich hauptsächlich dadurch von einander, dass die eine krystallisirt, die andere, welche quantitativ in den Knollen überwiegt, nicht.[1]

Letzteres wirkt örtlich nur schwach reizend. Subcutan injicirt, ruft es Kaubewegungen und Speichelfluss hervor. Vorwiegend wird die Respiration getroffen, während das Herz schnell und kräftig pulsirt. Der Tod tritt erst nach mehreren Stunden ein unter den Erscheinungen einer allgemeinen Adynamie. Bei der Section findet man die Trachea mit blutigem Schaum gefüllt, die Lungen stark hyperämisch. Herz und linker Ventrikel contrahirt, der rechte meist mit blutigem Coagulum gefüllt. Die dosis letalis liegt zwischen 0,003 — 0,005 pro Kilog. Kaninchen. Genauere Bestimmungen der dos. letal. des deutschen Aconitin liegen meines Wissens nicht vor, es scheint aber quantitativ schwächer zu wirken als das aus Sen-uzu gewonnene. Mit einer genaueren Untersuchung der Wirkung der verschiedenen von mir aus japanischen Knollen erhalte-

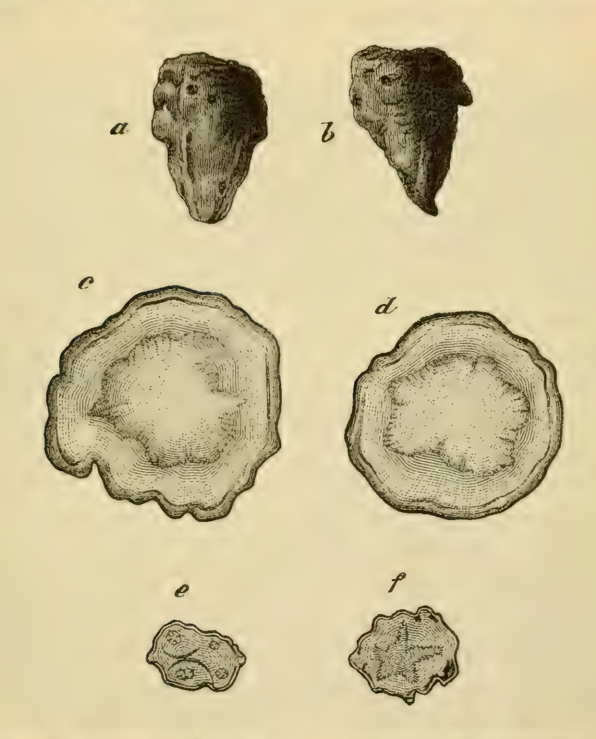
---

1) Auf Verbrennungsanalysen der erhaltenen Alkaloïde musste ich leider verzichten aus Mangel an Verbrennungsröhren. Mehrere Male habe ich solche aus Deutschland verschrieben, nach 6monatlichem Harren und Bangen kamen dieselben Dank der Unkenntniss und Gleichgültigkeit deutscher Fabrikanten im Verpacken vollkommen zertrümmert an. Auch nicht eine einzige Röhre war in brauchbarem Zustande.

nen Alkaloïde bin ich beschäftigt und hoffe dieselbe in Kurzem zum Abschluss bringen zu können.

Innerlich werden diese Knollen von japanischen Aerzten nur selten angewendet. Was v. Schroff[1] über den innerlichen Gebrauch angiebt, gilt für Daibushi und für andere an Stelle von Daibushi verwendete Knollen.

3) 勝山附子 Katsuyama-bushi. (Fig. III a—f.)



Es sind gleichfalls in Japan gewachsene Knollen, welche von Katsuyama[2] aus in den Handel kommen und nach diesem Orte benannt werden.

Fig. II a und b zeigt die Knollen in $^3/_4$ natürlicher Grösse. Es sind kegel- oder rübenförmige, schmutzig grau oder gelbbraune,

---

1) l. c. pag. 63.

2) Katsuyama, Stadt in Ehizen, NNO. vom Nordende des Biwa-Sees.

weiche, zähe, mit erdiger Salzkruste bedeckte, mit Narben abgeschnittener Nebenwurzeln versehene, stark runzelige, geschrumpfte Knollen, mit leicht abblätternder Rinde. Die grössten, mit zahlreichen warzenförmigen Auswüchsen bedeckt, gleichen in ihrem Aeusseren den kleinern Daibushi. 18 — 38 Mm. lang, 4,1 — 14,7 g., im Mittel 8,8 g. schwer. Sie sind fast stets von Würmern zerfressen.

Der Querschnitt, von hell lehmgelber Farbe, ist zähe oder hornartig und zeigt nach dem Aufquellen der Knollen in Wasser einen dunklen geschlossenen, fast kreisförmigen, nach der Rinde zu ausgebuchteten oder welligen, nicht sternförmig ausgezogenen Cambiumring, welcher ein die Rinde um das Doppelte überragendes Mark einschliesst (Fig. III c und d). Bei andern Knollen ist der Cambiumring sternförmig (Fig. III f.) und schliesslich trifft man auch solche an, bei denen ein Cambiumring fehlt; die Gefässbündel liegen zerstreut, von einander durch zäheres Gewebe getrennt. (Fig. III e.) Die Rinde ist zerklüftet. Mikroskopisch lässt sich nichts besonders Charakteristisches erkennen. 40 g. Knollen lieferten 4,63 g. = 11,57 % alkoholisches Extract.

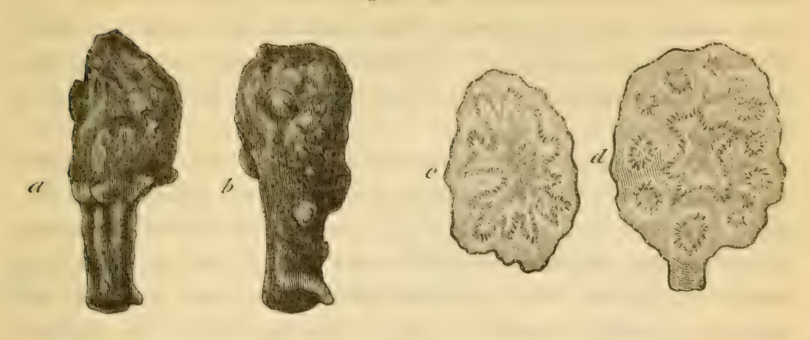
Versuche an Kaninchen zeigten, dass die Knollen fast wirkungslos sind. Es konnten 2 und 3 C. C. der in angegebener Weise bereiteten Extractlösung pro Kilog. Kaninchen injicirt werden, ohne jedweden Erfolg.

Die Abstammung der Knollen ist mir unbekannt. Ob wir es hier mit Knollen ungiftiger Aconitarten zu thun haben, oder ob die Knollen durch gar zu gewissenhafte Zubereitung unwirksam gemacht sind, lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden. Wahrscheinlich ist letzteres der Fall. Zwar geben Auszuge der Knollen Alkaloïdreaction, allein das Aussehen der Knollen deutet auf eine energisch gehandhabte Bearbeitung hin. Auffallend ist, dass diese Knollen von japanischen Aerzten vielfach als Substitut für Daibushi angewendet werden, welche letztere, wie oben gezeigt wurde, eine deutliche, wenn auch etwas geschwächte Aconitwirkung zeigen.

4) 白川烏頭 Shirakawa-uzu. (Fig. IV a—f.)

Benannt nach einem Orte Shirakawa. Die Knollen zeigen ein von allen bis jetzt beschriebenen wesentlich verschiedenes Aus-

Fig. IV a—f.



sehen. Sie sind länglich rübenförmige, allmählich sich verjüngende Knollen, ohne Stengelreste, oft etwas platt gedrückt und hin und her gebogen, mit abgeschnittener Spitze und dadurch breit stumpf endigend, längs runzelig mit warziger Oberfläche und mit Narben abgeschnittener Nebenwurzeln besetzt, von schmutzig grauer Farbe, mit einer erdigen Salzkruste bedeckt, weich, zähe schneidbar, stark hygroskopisch, von salzigem hintennach brennend scharfem Ge-

schmack. (Fig. IV a und b.) Der Querschnitt (Fig. c.) ist meist oval, grau-weiss, speckig, faserig. Das Cambium ist vielfach strahlig oder zackig ausgezogen; die einzelnen Zacken sind stumpf abgerundet, das Mark ist gross und in seinem centralen Theil dunkler grau gefärbt.

Mikroskopisch. Die Aussenrinde besteht aus 2—3 Reihen zusammengedrückter, dickwandiger, braungefärbter Zellen, die Mittelrinde, aus 5—7 Reihen tangential gestreckter Zellen bestehend, zeigt zerstreut stehende Steinzellen und wird durch eine aus quadratischen, gelben Zellen gebildete Kernscheide von der Innenrinde getrennt. Letztere besteht in ihrer äusseren Schicht aus tangential gestreckten Zellen, nach dem Centrum zu werden dieselben mehr rundlich polyëdrisch, in den Zwischenräumen zwischen zwei benachbarten Zacken aber ausgesprochen radial gestreckt. Die Gefässstränge, aus 4—8 in Reihen angeordneten Gefässen bestehend, sind von einander durch Markstrahlen getrennt, die sich bis in die Rinde hinein verfolgen lassen. Die Gefässe selbst sind Treppengefässe mit Querwandungen versehen, häufig knieförmig gebogen. Das Mark besteht in der Mitte aus grossen polyëdrischen Zellen, dort, wo es die Zacken ausfüllt, sind die Zellen lang radial gestreckt. Die Zellen der Rinde und des Marks sind mit Stärke gefüllt. (Fig. IV e und f.)

Neben Knollen mit dem eben geschilderten Querschnitt trifft man ferner solche, bei denen der Cambiumring weniger strahlig ausgezogen ist; das Mark ist kleiner und erreicht kaum die Dicke der Innenrinde und in dieser stehen 3—12 im Kreise gestellte Gefässbündel, welche von einander durch ein strafferes Gewebe getrennt sind. (Fig. IV d.) Mikroskopisch zeigen diese Knollen ein ähnliches Bild wie es unter Daibushi beschrieben wurde.

25. g. Knollen lieferten 5,58 g. = 22,32 % stark kochsalzhaltiges alkoholisches Extract.

V e r s u c h. Einem 1200 g. schweren schwarzen Kaninchen wurde 10,52 Min. 1,2 C. C. Extractlösung entsprechend 1 C. C. Extractlösung oder 0,22 g. Extract pro Kilog. Kaninchen subcutan injicirt. Einige Minuten nach der Injection grosse Unruhe, das Thier leckt die Injectionsstelle. Nach 8 Minuten stellten sich Kaubewegungen ein, dann Speichelfluss und Athembeschwerden, welche sich bis zur furchtbarsten Dyspnoe steigerten. Das Herz pulsirte unregelmässig, aussetzend. 50 Minuten nach der Injection war die Respiration

wieder regelmässig, nicht dyspnoisch, die Herzcontractionen erfolgten noch unregelmässig, aber der Puls war nicht aussetzend. Um 12 Uhr sass das Thier in hockender Stellung. 12,20 Min. Das Herz pulsirte noch unregelmässig. Vorgeworfenes Futter wurde nicht gefressen. Am nächsten Morgen wurde das Thier vollkommen munter angetroffen.

Ueber die Abstammung der Knollen bin ich nicht im Stande Aufschluss zu geben. Jedenfalls sind die Knollen gleichfalls zubereitet und eingesalzen. In ihrer Wirkung verhalten sie sich ungefähr gleich Daibushi und sollen auch an Stelle von diesen in Anwendung kommen.

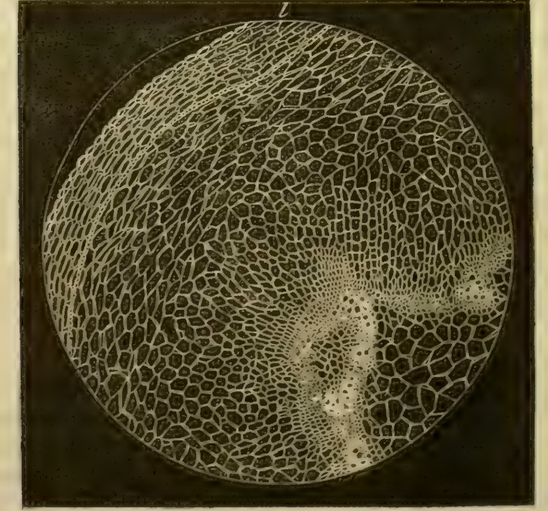
Es gelang mir auch hieraus 2 Alkaloïde, ein leicht aus Aether krystallisirendes und ein nicht krystallisirendes, zu einem harten farblosen Firniss eintrocknendes darzustellen.

5) 草烏頭 Kusa-uzu. (Fig. V a—m.)

Die Beschreibung der Knollen habe ich bereits an anderer Stelle gegeben.[1] Der Vollständigkeit halber lasse ich sie nochmals folgen: „Es sind kleine rübenförmige, allmählich sich verjüngende, meist spitz auslaufende, selten stumpf endigende, häufig im oberen Theile etwas platt gedrückte, schwach gekrümmte Knollen von grau-brauner Farbe, meist stark längs- und querrunzelig, selten glatt, häufig mit Stengelresten und Narben abgeschnittener Nebenwurzeln versehen und von Würmern zerfressen, 1,5 bis 3,5 Cm. lang, im grössten Querdurchmesser 0,8—1,5 Cm. breit, 0,7—1,5 g. schwer. Der Querschnitt ist gelblich weiss oder reinweiss mehlig, bei wenigen Exemplaren hornartig und dann von schmutzig grauer Farbe. Die Rinde, $^1/_4$—$^1/_3$ des Durchmessers, wird von dem Mark durch einen dunkleren, selten rundlichen, meist an einzelnen Stellen etwas sternartig ausgezogenen Cambiumring getrennt. Beim Pulvern stäuben die Knollen, der Staub reizt hef-

1) Virchow, Archiv LXXIX, pag. 229—247. Ueber eine Art japanischer Aconitknollen, Kūsa-ūsū genannt, und über das in denselben vorkommende Aconitin. — Die von mir jetzt gebrauchte Schreibweise japanischer Namen weicht etwas von der früher angewendeten ab, ist aber in Uebereinstimmung mit der in den Mittheilungen der deutschen ostasiatischen Gesellschaft befolgten.

Fig. V a—m.





tig zum Niesen und verursacht Brennen an Nase und Lippen, dem nachher ein Gefühl von Dumpfheit folgt." Zuweilen trifft man in der Innenrinde zerstreut einzelne Gefässbündel, a zeigt ein besonders grosses Exemplar. Die Gestalt erinnert in der That an die eines Vogelkopfes und rechtfertigt die Bezeichnung Uzu-Kopf des Cormoran vollkommen.

Das mikroskopische Bild zeigen die Figuren l und m derselben Tafel. l giebt das Bild der Knollen mit ausgezogenem Cambiumring, m von solchen mit rundem Mark. Letztere sind ausgezeichnet durch die grosse Anzahl von Steinzellen und durch die deutlich hervortretenden Markstrahlen. 50 g. Knollen lieferten 4,07 g. = 8,14 % alkoholisches Extract.

Die enorme Giftigkeit der Knollen geht aus folgendem Versuch hervor.

Versuch. Weisses 1610 g. schweres Kaninchen erhält:

12,18 Min. 3,2 C. C. Extractlösung entsprechend 2 C. C. Extractlösung oder 0,162 g. Extract pro Kilog. Kaninchen.

12,22 Min. Furchtbare Athemnoth. Respiration steht oft für mehrere Secunden.

12,25 Min. Krampfanfall.

12,26 Min. Krampfanfall.

12,27 Min. Thier liegt auf der Seite. Respiration schnarrend und pfeifend.

12,28 Min. Krampf.

12,30 Min. Lang dauernder Krampf. Opisthotonus. Pupille, vorher verengt, wird plötzlich ad maximum dilatirt. Athmung steht. Herz nicht zu auscultiren.

Die Section am nächsten Morgen lieferte den schon mehrfach geschilderten Befund.

Diese starke Giftwirkung verdanken die Knollen hauptsächlich einem aus Aether leicht hrystallisirenden Alkaloïde. Paul und Kingzett gaben demselben die Formel $C^{29}H^{43}NO^{9}$. Wright und Luff,[1] welche dasselbe später untersuchten und Japaconitin benannten, stellten die Formel $C^{66}H^{88}N^{2}O^{21}$ auf. Beim Kochen mit Alkalien soll es nach diesen Autoren sich spalten in Benzoësäure und eine neue Base von der Zusammensetzung $C^{26}H^{41}NO^{10}$ nach der Gleichung

$$C^{66}H^{88}N^{2}O^{21} + 3H^{2}O = 2(C^{7}H^{6}O^{2}) + 2(C^{26}H^{41}NO^{10}).$$

In der oben citirten Arbeit habe ich gezeigt, dass dieses Alkaloïd zu den stärksten Giften gehört. Die Schlüsse, zu denen ich auf Grund von Untersuchungen an Kaninchen und Fröschen gelangte, lauteten folgendermaassen.[2]

1) Es ist eins der stärksten Gifte, welches Aconitin und Pseudaconitin an Giftigkeit übertrifft.

2) Es besitzt stark örtlich reizende Eigenschaften.

3) Beim Frosch hebt es die willkürlichen Bewegungen auf, setzt die Sensibilität herab und vernichtet die Reflexerregbarkeit und Leitungsfähigkeit des Rückenmarks.

4) Es reizt und lähmt darauf die intramusculären Nervenendigungen, während die quergestreifte Muskulatur noch ihre Erregbarkeit behält.

5) Es ist ein exquisites Herzgift und tödtet durch Lähmung des Herzmuskels. Vorher werden jedoch die Vagusendigungen im Herzen zuerst gereizt und dann gelähmt. Ebenso wird das musculomotorische Centrum gelähmt. Beim Kaninchen scheint der Lähmung dieses Centrums eine Reizung vorher zu gehen.

---

1) Journal of the chemical Society 1879. pag. 387—404. Arch. d. Pharm. Bd. 215. S. 265.

2) l. c. pag. 239.

6) Die Erscheinungen am Respirationsapparat sind centraler Natur.

7) Beim Kaninchen fehlen die beim Frosch zu beobachtenden Lähmungserscheinungen oder sind nur schwach angedeutet; wahrscheinlich weil die Thiere zu schnell an einer Herzlähmung zu Grunde gehen.

Neben diesem krystallisirenden Alkaloïd enthalten diese Knollen noch ein nicht krystallisirendes Harz oder firnissartiges.

Hanbury bildet in seinen Notes on Chinese Materia medica[1] unter 草烏 Tsaou-woo Knollen ab, welche mit den Kūsa-uzu-Knollen identisch zu sein scheinen und v. Wąsowicz[2] beschreibt die von Paul und Kingzett untersuchte Drogue. Auch v. Schroff[3] hat ähnliche Knollen aus China in Händen gehabt. Es scheinen also die chinesischen und japanischen Knollen von denselben Arten abzustammen. Wie ich bereits weiter oben mitgetheilt habe, werden im Honzo-Komoku Kūsa-uzu als Knollen wild wachsender Arten aufgeführt. Ob dieselben von einer oder mehrern Arten abstammen, lässt sich aus der Angabe nicht ersehen. Die genannten Forscher und ebenso F. Porter Smith sind geneigt, die im Handel vorkommenden Knollen als ein Gemenge von mehreren sehr giftig wirkenden Arten anzusehen. Hinsichtlich der Abstammung dieser Knollen sprach ich in meiner Arbeit mich folgendermaassen aus: „Ich halte sie für die Knollen einer blauviolett blühenden Art, deren Blüthen zu je zwei aus den Blattachseln hervorwachsen. Der Helm ist höher, schmäler, mehr eingebogen und stärker geschnabelt als bei Aconitum Napellus, der Stengel dünn, glatt; die Blätter sind tief eingeschnitten, nicht behaart. Häufig finden sich zwei einander gegenüber stehende Tochterknollen. Sie sollen auf verschiedenen Gebirgen vorkommen. Ich erhielt sie während meines diesjährigen Aufenthaltes im Nikkogebirge, wo sie ungefähr 1600 Meter hoch über dem Meere angetroffen werden. Möglicherweise sind indessen den Kusa-uzu-Knollen noch solche beigemischt von einer hell violett blühenden Art mit dünnem, sich windendem Stengel, welche von den Japanern Hanakadzura oder Hanadzuru genannt wird.“

---

1) Science Papers. London 1876. p. 258.

2) Dieses Archiv. Bd. 214. 1879. p. 220.

3) l. c. p. 60, 61.

Der beste Kenner japanischer Flora, Savatier,[1] führt 3 in Japan vorkommende Aconitarten auf.

1) Ac. Lycoctonum L. var. flor. ochroleucis.
   Japonice: Reisin-So.
2) Ac. Fischeri Reich.
   Japonice: Tori Kabouto (nach französischer Schreibweise).
3) Ac. uncinatum L.
   Jap.: Hana-dzouron (nach franz. Schreibart).

Aconitum japonicum Thunb. wird, wie es auch Miquel in seiner Prolusio florae japonicae thut, identificirt mit Aconitum Lycoctonum und Aconitum chinense Sieb. mit Ac. Fischeri Reich. Diejenigen Pflanzen nun, welche ich im Nikkogebirge erhielt und als Mutterpflanze der Kŭsa-uzu-Knollen bezeichnete, wurden von den Bewohnern der Gegend Tori-kabuto genannt. Nach dem oben Gesagten würden diese Knollen daher von Aconitum Fischeri Reich. stammen. Derselben Name, Tori-kabuto, wird von Japanern aber auch angegeben für dieselben Pflanzen, welche ich für die Mutterpflanze von Daibushi und Sen-uzu halte. Danach würden also Kusa-uzu, Daibushi und Senuzu dieselbe Abstammung haben, was sehr unwahrscheinlich ist, und Aconitum chinense Sieb. würde zusammenfallen mit Aconitum Fischeri Reich. Nun scheint mir aber der japanische Name Tori-kabuto keineswegs sich auf eine Art allein zu beziehen. Tori-kabuto bedeutet Vogelhelm[2] ein Name der sich auf die Gestalt der Blüthe bezieht, und ist Gattungsname wie Aconitum oder Eisenhut. Hanbury führt seine Tsaou-woo-Knollen auf als Root of Aconitum Japonicum Thunb. Dies ist nach Miquel und Savatier, welche Ac. japonicum Thunb. als Synonym mit Ac. Lycoctonum aufführen, unrichtig. Miquel giebt für dasselbe den japanischen Namen Reisin soo. Rēshin so (nach der von mir befolgten Schreibweise), welches ich gleichfalls im Nikkogebirge erhalten habe, ist allerdings ein Aconitum Lycoctonum, dessen Wurzel niemals zu Verwechselungen mit Knollen anderer Arten führen kann. Nun bemerkt aber Thunberg[3] in der Beschreibung

---

1) Enumeratio Plantarum. A. Franchet et L. Savatier 1875. Vol. I. p. 12 u. 13.

2) Tori = Vogel, Kabuto = Helm. Nicht Tori Kapta wie Miquel schreibt. Tori rapta in v. Schroff's Arbeit ist wohl nur ein Druckfehler, der auch in v. Wąsowicz Arbeit übergegangen ist.

3) Flora Japonica. Lipsiae 1784. p. 231.

seines Aconitum japonicum: differt ab A. Lycoctono 1) foliis tantum profunde trifidis, 2) laciniis incisis, obtusis, rotundato-dentatis. Als japanischen Namen giebt er Soo-Huso an. Die chinesischen Charaktere, welche gewöhnlich von Japanern Kusa-uzu gelesen werden, können indess auch So-uzu gelesen werden. Kŭsa Grass oder Kraut ist das japanische Synonym für das chinesische So.

Ich muss mich begnügen, auf die botanischen Verhältnisse hingewiesen zu haben. Mir fehlt jegliches Material zur Vergleichung. Die endgültige Entcheidung muss ich Anderen überlassen, welche competenter in dieser Frage sind, als ich.

Die Knollen werden in der Medicin nur selten und dann meistens äusserlich angewendet. Wahrscheinlich dienen dieselben Knollen auch zur Bereitung des Sessopfeilgiftes, von dem ich vor kurzer Zeit eine kleine Quantität erhielt. 0,1 g. hiervon tödteten ein Kaninchen innerhalb 33 Minuten unter Erscheinungen, wie ich sie für Japaconitin (Wright und Luff) beschrieben habe.

Ihrer Giftwirkung nach nehmen also Kŭsa-uzu und Sen-uzu die erste Stelle ein, dann folgen Shirakawa-uzu und Daibushi von fast gleich starker Wirkung und schliesslich Katsuyama-bushi. Für die Praxis ergiebt sich hieraus, dass nur Daibushi und Shirakawa-uzu in der Anwendung einander vertreten können. Von Interesse wäre für die Praxis ferner noch ein Vergleich der einzelnen Extracte.

Es gaben:			
	Senuzu	4,92 %	Extract.
	Kusa-uzu	8,14 -	-
	Katsuyamabushi .	11,57 -	-
	Daibushi	15,00 -	-
	Shirakawa-uzu . .	22,32 -	-

Das giftigste Extract liefern Sen-uzu und Kŭsa-uzu, dann folgt Daibushi, stwas schwächer wirkt Shirakawa-uzuextract; den Schluss macht Katsuyamabushiextract.

Die japanischen Aerzte machen von Bushi ausgedehnte Anwendung. Sie schreiben ihm erwärmende Eigenschaften zu; er bringt Fieber, welches im Körper vorhanden ist, aber nicht zum Vorschein kommt, zum Ausbruch; er wirkt erregend, krampfstillend, harntreibend. Seine Wirkung erstreckt sich auf alle Theile; er treibt nicht allein Krankes aus dem Körper aus, sondern ersetzt gleichzeitig das Kranke durch Gesundes. Er wird daher angewendet bei Fieber, bei welchem die Kälte vorwiegt, bei Durchfall in

Folge von Erkältungen, bei Rheumatismus, Apoplexie, Lähmungen, Krämpfen, Hydrops, stets in Verbindung mit anderen Mitteln. Häufig angewendet wird Kankio-bushi-to (Abkochung von Rhiz. Zingiberis und Aconit.) oder eine Abkochung aus Kankio (Rhiz. Zingiberis) Bushi und Ninjin (Ginsenzwurzel); gleichfalls viel benutzt wird eine Abkochung aus Bushi Mao (Gramineae) und Kanzo (Rad. Glycyrrhizae), auch in Verbindung mit Shakuyaku (Wurzel von Paeonia officinalis) wird Bushi vielfach gegeben.

Im Honzo Komoku wird gewarnt vor Verwechselungen mit Knollen, welche als 白附子 Haku-bushi (jap.), Teh-fu-tsze (chin.) d. h. weisser Bushi bezeichnet werden. Es sind Knollen einer Aroidee, welche allerdings in ihrem Aeusseren eine gewisse Aehnlichkeit mit Kūsa-uzu haben, aber leicht von diesem durch ihr geringes Gewicht und durch den Querschnitt unterschieden werden können.

Bei meinen Untersuchungen wurde ich in dankenswerther Weise von meinem Assistenten Herrn Shimoyanea unterstützt.

Tokio, im Juli 1880.

Erklärungen der Abbildungen.

Fig. I. a und b. Daibushi. 1/2 natürl. Grösse.
c und d. Querschnitte in Wasser aufgeweicht. 1 1/2 fach vergrössert.
e. Mikroskopischer Querschnitt. Stärke durch Behandeln mit Kalihydrat entfernt.

Fig. II. a und b. Sen-uzu. 1/2 natürlicher Grösse.
c und d. Querschnitte in Wasser aufgeweicht. 1 1/2 fach vergrössert.
e. Querschnitt aus dem oberen Theil einer Knolle. 1/2 natürl. Grösse.
f. Querschnitt aus dem unteren Theil derselben Knolle.

Fig. III. a und b. Katsuyama-bushi. 1/2 natürlicher Grösse.
c und d. Querschnitte in Wasser aufgeweicht. 1 1/2 fach vergrössert.
e und f. Querschnitte. 1/2 natürlicher Grösse.

Fig. IV. a und b. Shirakawa-uzu. 1/2 natürlicher Grösse.
c. und d. Querschnitte derselben in Wasser aufgeweicht. 1 1/2 fach vergrössert.
e. Mikroskopischer Querschnitt. Stärkekörner durch Kalihydrat entfernt.
f. Gefässe.

Fig. V. a—f. Kusa-uzu.
g—k. Querschnitte in Wasser aufgeweicht. 1½fach vergrössert.
l. Mikroskopischer Querschnitt von h.
m. - - - k.
Beide mit Kalihydrat behandelt.

Ueber Strychninhydrat.

Von E. Jahns in Göttingen.

Gelegentlich seiner Untersuchungen über die Strychnos-Alkaloïde hatte Schützenberger (1858, Compt. rend. 47, 79 und 47, 235; Annal. Chem. Pharm. 108, S. 349 und 350) aus seinen Beobachtungen den Schluss gezogen, dass die als Strychnin bezeichnete Base ein Gemenge von drei Alkaloïden sei, von einander verschieden durch den Kohlenstoff-Gehalt, die Löslichkeit in Wasser und die Krystallform. Beim Fällen einer verdünnten Lösung von salzsaurem Strychnin mit Ammoniak sollten sich in der ersten halben Minute lange, feine Nadeln einer Base mit 21 At. Kohlenstoff absetzen, darauf nach einer Viertelstunde Octaëder einer Base mit 20 At. Kohlenstoff. Zahlreiche Untersuchungen über Strychnin und dessen Salze haben das irrthümliche der Schützenberger'schen Ansicht dargethan, ohne dass jedoch bis jetzt eine Erklärung für das gleichzeitige Auftreten nadelförmiger und octaëdrischer Strychninkrystalle bei dem eben angeführten Versuch geliefert wäre.

Wenn die kalte, verdünnte Auflösung eines Strychninsalzes (1 : 200) mit Ammoniak versetzt wird, so beginnt nach wenigen Secunden die Ausscheidung langer, zarter, vierseitiger Prismen, die an den Enden durch je eine grade Fläche rechtwinklig abgeschnitten erscheinen. Werden die Krystalle abfiltrirt und durch Pressen von dem grössten Theil der Flüssigkeit befreit, so findet eine Umlagerung statt, aus den Säulen bilden sich rhombische Octaëder, vereinzelt auch kurze rhombische Prismen, so dass sich nach kurzer Zeit keine Spur mehr von den ursprünglichen Krystallen vorfindet. Diese Umwandlung geht um so schneller vor sich, je dichter die noch feuchten Krystalle zusammengedrückt liegen, sie schreitet, einmal begonnen, so rasch vorwärts, dass sich der Vorgang recht gut unter dem Mikroskop verfolgen lässt. Man beobachtet dabei, dass die Octaëder zuerst an denjenigen Stellen entste-

hen, an welchen die Krystalle etwas gehäuft liegen, isolirte Prismen halten sich länger unverändert, unterliegen aber zuletzt ebenfalls dieser Umänderung. Die sich beim Trocknen nicht verändernden octaëdrischen Krystalle sind wasserfrei.

Beim Fällen der siedend heissen, ebenso verdünnten Auflösung eines Strychninsalzes mit Ammoniak werden dagegen jene unbeständigen Krystalle nicht erhalten, sondern das Strychnin scheidet sich in unveränderlichen vierseitigen Prismen aus, die den aus kalter Lösung erhaltenen zwar ähnlich sehen, sich aber dadurch von denselben unterscheiden, dass sie an den Enden durch je zwei (seltener vier) schiefe Flächen zugespitzt erscheinen, ausserdem auch derber und kürzer sind. Nach dem Trocknen, bei dem sie keine Veränderung erleiden, erweisen sie sich als wasserfrei. In Krystalle derselben Form und Beschaffenheit werden auch die kalt gefällten Prismen sofort umgewandelt, wenn die Flüssigkeit, in der sie entstanden sind, mit ihnen zum Sieden erhitzt wird.

Aus diesen Versuchen muss geschlossen werden, dass das Strychnin, wenn es in der Kälte aus seinen Salzlösungen gefällt wird, sich anfangs als ein Hydrat ausscheidet, das aber alsbald unter Abgabe des Wassers in Krystalle des wasserfreien Alkaloïds übergeht; höhere Temperatur beschleunigt diesen Vorgang. Leider hat es wegen der Unbeständigkeit des Hydrates auf keine Weise gelingen wollen, den directen Nachweis für den Wassergehalt desselben zu erbringen und eine Bestimmung des letzteren auszuführen, allein die beobachteten Erscheinungen lassen kaum eine andere Deutung zu. Dimorphismus des wasserfreien Strychnins anzunehmen, dürfte jedenfalls weniger berechtigt sein.

Es erklärt sich hiernach die von Schützenberger mitgetheilte Beobachtung leicht. Die sich zuerst ausscheidenden langen, dünnen Prismen von Strychninhydrat wurden von ihm beseitigt, bevor die Fällung vollendet war, so dass die Flüssigkeit noch weiter Strychninhydrat absetzte, das nun aber beim Stehen sehr bald in wasserfreie octaëdrische Krystalle überging. Beide Krystallformen gehören aber derselben Base an. Es kann angesichts der unter den Augen des Beobachters sich vollziehenden Umwandlung der einen Form in die andere fast überflüssig erscheinen, die weitere Angabe von Sch. betreffs des verschiedenen Kohlenstoff-Gehaltes zu widerlegen und den Nachweis zu liefern, dass die octaëdrischen Krystalle eben nichts anderes als wasserfreies Strych-

nin sind, in der Zusammensetzung nicht verschieden von der gewöhnlichen prismatischen Form desselben. Eine Vergleichung der Platin- und Gold-Doppelchloride hat denn auch, wie vorauszusehen war, nicht den geringsten Unterschied hervortreten lassen.

Göttingen, December 1880.

Chemische Untersuchung der Mutterlauge der Saline Allendorf a/Werra.

Von E. Reichardt in Jena.

Schon seit langer Zeit ist es bekannt, dass die in Allendorf zu gewinnende Mutterlauge reich ist an Brom, eine genauere Untersuchung fehlte jedoch und veranlasste daher der Gemeindevorstand eine Untersuchung derselben.

Man bereitet und versendet die dicke Lauge in Flaschen, Ballon oder Fässern. Dieselbe war von gelber Farbe, völlig klar, schwach laugenartig riechend, spec. Gew. = 1,285. Reaction neutral.

100 Thle. Lauge hinterliessen nach dem Trocknen

bei 100° = 48,970	Thle. festen Rückstand,
- 110° = 45,875	- - -
- 150° = 44,855	- - -
nach dem Glühen = 29,350	- - -

Diese allmähliche und bei schwachem Glühen starke Abnahme beweist die Gegenwart von inniger gebundenem Wasser. Bei angehendem Glühen trat Schwärzung von Zersetzung organischer Substanz ein, auch entwichen etwas Salzsäuredämpfe. Die wässrige Lösung des Glührückstandes reagirte neutral.

Die weiter folgende chemische Untersuchung ergab an einzelnen Bestandtheilen in 100 g. Lauge:

Kieselsäure . . .	0,0039 g.
Chlor	15,6672 -
Brom	0,0603 -
Schwefelsäure . .	3,5440 -
Kalk	0,0280 -
Latus:	19,3034 g.

Transport:	19,3034 g.
Magnesia	4,1420 -
Kalium	1,8046 -
Natrium	2,9933 -
Lithium	0,0022 -
Organische Substanz	0,9040 -
	29,1495 g.

Auf Salze berechnet, ergiebt dies in 100 Thln. Lauge:

Chlornatrium	6,280
Chlormagnium . . .	15,990
Chlorlithium	0,014
Brommagnium . . .	0,070
Schwefelsaur. Kali . .	4,020
- Natron .	3,284
- Kalk .	0,068
Kieselsäure	0,004
Organische Substanz .	0,904
	30,634.

Der Glührückstand betrug 29,350 Proc., wobei jedoch bemerkt wurde, dass die organische Substanz verkohlt war und auch etwas Salzsäure schon entwich. Dies stimmt demnach völlig mit diesem Ergebnisse überein.

Auf 100 Thle. festen Rückstand berechnet, zeigt sich folgende Zusammensetzung:

Chlornatrium	20,500
Chlormagnium . . .	52,197
Chlorlithium	0,046
Brommagnium . . .	0,228
Schwefelsaur. Kali . .	13,123
- Natron .	10,720
- Kalk .	0,222
Kieselsäure	0,013
Organische Substanz .	2,951
	100,000.

Von ärztlicher Seite legt man in neuester Zeit, und wohl mit Recht, ein besonderes Gewicht bei Mutterlaugensalz darauf, dass

die zerfliesslichen Salze von Chlormagnium und Chlorcalcium vorwalten, entgegen den eigentlichen Sool- oder Kochsalzbädern, bei denen Chlornatrium den Hauptbestandtheil ausmacht. Die frühere Annahme, dass der Gehalt an Jod oder Brom das Wesentliche sei, ist der richtigeren Auffassung gewichen, dass, wenn auch diese Stoffe in sehr kleiner Menge zugegen sind, sie doch nicht frei, sondern gebunden an Magnium u. s. w. sich zeigen und eine eigenthümliche Wirkung diesem spurenhaften Auftreten von Bromid, gegenüber den grossen Mengen von Chlorcalcium oder Chlormagnium, nicht zuzuschreiben sei.

Die Allendorfer Lauge enthält jedoch auch reichlich Bromid, vorwaltend aber Chlormagnium; die Kreuznacher Lauge enthält Chlorcalcium.

Die Bestandtheile der Lauge sind solche, wie sie Mutterlaugen der Salzsoolen nach möglichster Entfernung des Chlornatriums enthalten und der schon längst ausgedehnte Gebrauch als Badesalz erhält durch diese Untersuchung noch Aufschluss bezüglich der beobachteten günstigen Wirkung.

Bei der Leichtlöslichkeit und Leichtzersetzbarkeit des Chlormagniums ist es thatsächlich zu empfehlen, diese Lauge stets noch flüssig zu versenden.

Ueber Castoreum.

Von Joseph Fuchs in Wien.

Nach E. H. Weber's Beiträgen zur Anatomie und Physiologie des Bibers (Verhandlungen der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig II, 1849, p. 185 bis 200) ist das Bibergeil die aufgehäufte Hautsalbe des Praeputium penis et clitoridis und wird nicht von Drüsen abgesondert, sondern von der gefässreichen Lederhaut des Praeputium. Das Bibergeil enthält die sich allmählich aufhäufenden abgefallenen Oberhautzellen des Praeputium, von welchem fortwährend neue Lagen entstehen, während die äusseren Lagen abfallen. — Ich habe während meiner vierzigjährigen pharmaceutischen Laufbahn mich mit Vorliebe mit diesem Gegenstande befasst, und war so glücklich von sieben Bibern die Geilen selbst herausnehmen zu können, nebstdem auch in der Lage, häufig noch im Handel vorkommende in Händen zu haben.

Unter jenen Bibern, deren Geilen ich selbst entnahm, waren zwei junge, jedoch die Grösse der Alten ziemlich erreichende Thiere, sehr wohl genährt und als ich sie öffnete, war ihr Fleisch noch warm. Sie mochten eben kurz zuvor in einer Au der Donau zu gleicher Zeit gefangen und allsogleich zu Markte gebracht worden sein. Die beiden Beutelpaare wogen zusammen kaum 43 Gramm. Der Länge nach aufgeschnitten, fand ich die Wandflächen ganz und gleichförmig mit hart aneinander liegenden, linsengrossen, zerklüfteten Warzen bedeckt, von mattem, erdigem Ansehen, lichtbräunlich gelber Farbe und wenig Geruch, der selbst nach dem Trocknen dem des europäischen Bibergeils kaum ähnlich war. Die Beutel liessen sich in zwei Hälften theilen und fand sich keine weitere Anhäufung von Bibergeilsubstanz am Grunde derselben. Es waren also nur dünne Häute mit einem Anflug von Bibergeilsubstanz und daher als Medikament unbrauchbar. Für mich waren sie interessant, da ich daraus schliessen zu dürfen glaube, dass das Bibergeil doch sich in dem Beutel selbst erzeuge und durch Drüsen absondert, mit dem Alter der Thiere sich vermehre und einmal in grösserer Menge vorhanden, durch die natürliche Bewegung der Thiere nach und nach abwärts gedrückt wird, wo es sich als compacte Masse ansammelt, wie wir dies bei älteren Bibern gewöhnlich auch wirklich finden. Daher trifft man oft ziemlich grosse Beutel, welche sich beim Aufschneiden der Länge nach ganz gut in zwei Hälften theilen lassen, ohne dass am unteren Ende eine grössere Anhäufung wahrgenommen würde. Es liesse sich dieses Vorkommen doch nicht erklären, wenn bloss das Smegma Praeputii in dieselben hineingedrückt worden wäre. Es müsste dann, wenn man die Beutel in Wasser erweicht, ihr Inhalt sich von der inneren Wandfläche ablösen lassen, was jedoch ganz unmöglich ist, ohne die Wände zu zerreissen und besonders bei jenen Beuteln unmöglich ist, welche sich in zwei Hälften theilen lassen. Es würde auch nicht zu erklären sein, dass die Bibergeilsubstanz stets mit Häuten durchzogen ist. Bemerkenswerth war noch an den früher erwähnten Beutelpaaren der jungen Thiere, dass man noch keine Falten im Innern wahrnehmen konnte, sondern die inneren Wände ziemlich eben verliefen, daher anzunehmen ist, dass die Falten, welche sich bei älteren Thieren stets deutlich vorfinden, erst im späteren Alter nach der Zunahme von Substanz entstehen.

Weber sagt ferner in einem Abschnitte unter dem Titel: Einfache Drüsen in der Haut des Castoreums wörtlich Folgendes: An einem kleinen Theil des Castorbeutels habe ich allerdings sehr einfache, runde, linsenförmige Drüsen gesehen. Sie waren so klein, dass sie nur durch das Mikroskop beobachtet werden konnten. Sie waren einfache, runde Höhlen, die nicht in mehrere Zellen getheilt waren und hatten eine weite Oeffnung, die beinahe halb so gross war, als der Umfang der Drüse. Einen Ausführungsgang besassen sie nicht, sondern sie mündeten sich unmittelbar auf der Oberfläche und waren also nur seichte Einbiegungen der Haut. Sie standen so dicht, dass ihr Abstand von einander ungefähr eben so viel betrug, als ihr eigener Durchmesser. Aus der lamellösen Struktur des Castoreums geht hinreichend hervor, dass das Castoreum nicht ausschliesslich das Secret dieser Drüsen sei, sondern dass die ganze Haut durch die ihr eigenthümliche Production von Zellen und von Lamellen, die aus unter sich verwachsenen Zellen bestehen, das Castoreum hervorbringen.

Die von Weber beobachteten Drüschen befanden sich wahrscheinlich an dem oberen Theile des Beutels und konnten, da sich an diesen Stellen immer nur eine sehr geringe Menge von Substanz vorfindet leichter gesehen werden, während an dem tiefer gelegenen die Masse sich mehr ansammelt und die Drüschen nicht mehr wahrgenommen werden können, um so weniger, als wir noch kein Lösungsmittel wissen, um die ganze Substanz so aufzulösen, dass sie so von den Wandungen entfernt würde, um diese ganz bloss zu legen, ohne sie zu zerreissen. Aus dem bisher Gesagten ergiebt sich, dass es gar nicht nothwendig ist, anzunehmen, es müsse zu der in den Beuteln selbst sich erzeugenden Substanz noch von anderwärts etwas hinzukommen, was in dieselben hineingeschoben wird. —

Was das Ansehen der Bibergeilsubstanz betrifft, so ist dieses zweierlei Art. Es giebt Beutel, deren Inhalt ein erdiges, glanzloses Ansehen hat. Ist dies der Fall, so lassen sich solche Beutel gewöhnlich fast ganz in zwei Hälften, der Länge nach gespalten, theilen. Sind die Thiere älter, so findet sich am unteren Ende eine grössere zusammengepackte Masse von Substanz vor, bis zu welcher sich die Theilbarkeit erstreckt; zuweilen sind die Beutel auch fast ganz gefüllt. Die ganze Masse hat ein durchaus erdiges Ansehen. Ein solches Castoreum braust immer mehr oder weniger

lebhaft mit Säuren. Die Farbe ist verschieden, lichtcitronengelb, braun bis fast braunschwarz, bei welcher letzterer Farbe man jedoch schon einigen Glanz wahrnimmt. Ferner giebt es Beutel, deren Inhalt sich zum grössten Theil in dem untersten Theile befindet, fest zusammengepackt und von Häuten deutlich durchzogen ist. Die getrocknete Substanz hat Fettglanz, ist fast immer von dunklerer Farbe, meistens schwarzbraun, beim Bruche an den Kanten durchscheinend und braust mit Säuren wenig oder gar nicht. Das Aufbrausen rührt von einem Gehalt an kohlensaurem Kalk her. Weber sagt, dass er Beutel gefunden habe, wo das Bibergeil bedeutende Mengen von kohlensaurem Kalk enthielt. Friedrich Müller, Mohr und Andere haben gleichfalls bedeutende Mengen von kohlensaurem Kalk im Bibergeil gefunden. Sie waren von der Echtheit derselben überzeugt und schreiben dies einem krankhaften Zustande der Thiere zu. Mohr namentlich führt Fälle an, in denen die Bibergeilsubstanz 40% kohlensauren Kalk enthielt. Ich erhielt einmal ein Beutelpaar zur Untersuchung, welches das grösste war, das ich je gesehen. Es wog 630 gr. und unterschied sich von den sonst als echt anerkannten Beuteln durch seine eiförmige Gestalt. Ich kann die Echtheit derselben verbürgen, da ich den Einsender als Ehrenmann kannte und wohl die grösste Menge von Castoreum auf dem Wiener Platze aus seiner Gegend und durch ihn in den Handel kam. Die äusseren Häute liessen sich theilweise mit Leichtigkeit ablösen und der Inhalt war ein compacter Knollen von lichtgelber Farbe und so feucht, dass beim Anschneiden etwas Flüssigkeit sickerte. Diese Flüssigkeit hatte einen sehr unangenehmen, urinösen Geruch mit schwacher Beimischung von dem des echten Bibergeils. Die Substanz brauste mit Säuren sehr stark und enthielt sowohl nach meiner als auch nach der Untersuchung eines anderen Chemikers 83% an kohlensaurem Kalk. Einmal wurde mir Bibergeil zum Kaufe angeboten. Es waren 5 Beutel und stammten aus der Sammlung eines alten, damals bereits verstorbenen Apothekers, der sich dieselben als Rarität aufbewahrte. Sie waren oval, sehr ausgetrocknet und hart. Bei zweien war die äussere Haut an dem unteren Theile aufgerieben, so dass man den Inhalt sehen konnte. Derselbe war aschgrau, der Geruch dem echten Bibergeil ähnlich, keine Fälschung an demselben war bemerkbar. Eine kleine Quantität herausgenommen, brauste mit Säuren auf das Lebhafteste und hin-

terliess nur sehr geringen Rückstand. Ich stimme vollkommen bei, dass dieses so massenhafte Vorkommen von kohlensaurem Kalk im Castoreum einem krankhaften Zustande der Thiere zuzuschreiben ist. Ein solches Castoreum ist zu medicinischem Gebrauche nicht verwendbar. Weber äussert sich hierüber wie folgt: „Da das Praeputium und dessen Erweiterungen mit dem Harne in Berührung kommen und von demselben benetzt werden, so können die kalkigen Substanzen, die ich einmal in einem Castoreumbeutel eines kurz zuvor getödteten Bibers gefunden habe, vielleicht Niederschläge aus dem Harne sein.“

Auch von Anderen wird angegeben, dass Harn in die Castorbeutel gelangen kann und sie stützen ihre Behauptung darauf, dass sich in der Substanz Ammoniak vorfinde. Letzteres kommt auch wirklich stets vor, so lange die Beutel nicht völlig ausgetrocknet sind. Dieses Ammoniak könnte aber auch erst später durch die längere Aufbewahrung dieser animalischen Substanz im feuchten Zustande bei den Droguisten sich gebildet haben, um so mehr als es immer nur in geringer Menge vorkommt. Bei der Seltenheit der Biber und dem hohen Preise des Castoreums ist es nicht zu wundern, dass in dieser Beziehung noch so wenige Untersuchungen von Fachmännern vorgenommen wurden und daher noch Manches unklar erscheint.

So liest man noch in den neuesten pharmacognostischen Werken, dass das Castoreum im flüssigen Zustande in den Beuteln vorkomme und erst später austrockne. Diese Behauptung ist ganz unrichtig. In früheren Zeiten, wo die Biber noch keine so grosse Seltenheit waren, wie gegenwärtig, haben die Pharmacognosten und in Folge dessen auch die älteren Pharmacopöen die Consistenz des Bibergeils als salbenartig angegeben. Auch Weber sagt, das Bibergeil sei die Hautsalbe des Praeputium penis et clitoridis und und diese enthalte die sich allmählich aufhäufenden abgefallenen Oberhautzellen des Praeputium, von welchem fortwährend neue Lagen entstehen, während die äusseren Lagen abfallen. Ferner aus der Aeusserung, dass er aus einem frischen Castoreumbeutel einen Brocken mit einem spitzen Messer nahm und denselben unter Wasser mikroskopisch untersuchte etc. Dass Weber die Bibergeilsubstanz im frischen Zustande nicht als Flüssigkeit angesehen haben konnte, geht auch daraus hervor, dass er dieselbe mit dem Smegma Praeputii des Menschen und des Pferdes ähnlich fand, was

auch Lehmann[1], der auf Ersuchen Webers das Bibergeil chemisch untersuchte, als richtig bestätigte. Auch ich habe bei den früher beschriebenen Beuteln der beiden jungen Thiere den geringen Anflug von Substanz als salbenartige, schmierige Masse beobachtet und fand in den anderen fünf Beutelpaaren, die ich selbst aus den Thieren nahm, die Bibergeilsubstanz stets von salbenartiger Consistenz.

Wenn aber doch von Einigen in den Bibergeilbeuteln eine Flüssigkeit vorgefunden wurde, so kann dies nur in dem Falle vorgekommen sein, dass man Beutel von kranken Thieren vor sich hatte, da ich es ja selbst, wie schon früher erwähnt, gefunden habe. Aus dem eben Angeführten glaube ich also mit Recht behaupten zu können, dass die Bibergeilsubstanz durch Drüsen in den Beuteln selbst abgesondert wird und dass sie in denselben nicht im flüssigen Zustande, sondern salbenartig vorkommt. —

Das vorgehend Gesagte wurde an den Geilen des europäischen und sibirischen Bibers beobachtet. Im Wesentlichsten gilt dies auch vom canadischen Biber, was nämlich die Entstehung und die Consistenz des Bibergeils betrifft. Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem canadischen und dem europäischen, sowie auch dem sibirischen Bibergeil besteht jedoch in dem Geruche. Das canadische hat einen viel schwächeren, ja ganz verschiedenen Geruch, der an alte Weidenrinde erinnert, von jenen des europäischen oder sibirischen Castoreums, welches einen ganz eigenthümlichen, sehr starken Geruch besitzt und von mehreren Pharmacognosten dem des Birkenöles oder Juchten ähnlich gehalten wurde. Dieser verschiedene Geruch ist auch das einzige und sicherste Unterscheidungsmerkmal der beiden in unserem Handel vorkommenden Sorten. Oefters wird das Aufbrausen mit Säuren als Kennzeichen des europäischen und sibirischen Castoreums angegeben, welches beim canadischen nicht vorkommen soll. In der That brauset das canadische Bibergeil mit Säuren fast niemals. Aber auch das europäische und sibirische brauset nicht immer mit Säuren, und gerade die besten Sorten am

1) Verhandlungen der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, II, (1849) p. 200 bis 208: über das chemische Verhalten des russischen und canadischen Castoreums und des Smegma praeputii des Pferdes. — Dieser Aufsatz und der oben, pag. 193 angeführte Weber'sche finden sich in vollkommen ausreichendem Auszuge im Archiv der Pharmacie 116 (1851) p. 335. FAF.

wenigsten. Allerdings bemerkt man nach dem Uebergiessen mit Säuren an der Substanz der beiden Bibergeilsorten stets Bläschen haften, allein es sind nur Luftblasen. Ueberhaupt habe ich noch niemals am canadischen Bibergeil jenen krankhaften Zustand bemerkt, wo sich der kohlensaure Kalk in oft so bedeutender Menge ansammelt, wie es beim europäischen Biber von mir und Anderen wiederholt beobachtet wurde. In dieser Beziehung weichen meine Wahrnehmungen von jenen Webers ab, da derselbe gerade in den canadischen Geilen einen grösseren Gehalt von kalkigen Substanzen gefunden haben will. — Auch die Form der Beutel wird als Merkmal angegeben, wodurch sich die beiden Handelssorten von Bibergeil unterscheiden sollen. Die europäischen und sibirischen Beutel sollen mehr platt und abgerundet sein, während die canadischen mehr birnförmige Gestalt haben. Es trifft dies jedoch nicht immer zu. Jene Beutel, welche sich ganz oder doch noch theilweise in zwei Hälften theilen lassen, sind gewöhnlich platt, auch bei dem canadischen; sie kommen aber bei Letzterem selten vor, während beide Sorten häufig birnförmig vorkommen, die canadischen fast immer. Gewiss ist, dass die eiförmigen Beutel beim europäischen sowohl als sibirischen Bibergeil stets etwas verdächtig sind, wegen, möglicherweise, eines grösseren Gehaltes an kohlensaurem Kalk, wodurch die Drogue an Werth verliert. Zu bemerken ist noch, dass das canadische Bibergeil, so billig dieses auch im Handel vorkommt, doch öfters verfälscht wird. Es treffen sich Beutel, aus welchen nach längerem Liegen, besonders im Sommer, nach und nach eine schwarze Masse ausfliesst, die nichts anderes als eine harzige Substanz ist; andere enthalten eine mehr lichte gummiresinöse Masse. Von solchen Beuteln lässt sich die äussere Haut, nachdem sie im Wasser erweicht wird, oft ziemlich leicht ablösen. Doch kommen solche künstliche Beutel jetzt nicht mehr so häufig vor, als ich sie früher beobachtet habe. Man verwahrt sich gegen solche Fälschungen beim Einkauf am Besten, wenn man jeden Beutel in der Mitte bricht und nur solche nimmt, an welchen man deutlich sieht, dass die Substanz mit Häuten durchzogen ist. Es ist dies ziemlich leicht, da das canadische Bibergeil gewöhnlich in sehr ausgetrocknetem Zustande vorkommt, bei weicheren Beuteln aber ein gutes Messer jede Schwierigkeit behebt.

Johnston's flüssiges Ochsenfleisch.

Von Dr. B. C. Niederstadt in Hamburg.

Dieses flüssige Ochsenfleisch, fabricirt von John L. Johnston in Montreal in Canada, hat in England und Frankreich bereits die empfehlendsten Aussprüche vieler Fachmänner sich erworben, es ist eine concentrirte Fleischflüssigkeit, welche das Fleischfibrin, wie alle Proteïne, als Albumin, Sarkosin, Kreatin, Syntonin enthält.

Alle gebräuchlichen Fleischextracte, durch Auskochen und Eindampfen des rohen Fleisches erhalten, verlieren die sehr wichtigen Eiweissstoffe und büssen erheblich an ernährungsfähigen Körpern ein. Die Albuminate besitzen bekanntlich eine hervorragende physiologische Bedeutung, sie machen die Hauptbestandtheile aller Säfte und Gewebe des Thierkörpers aus, und sind die wesentlichen Bestandtheile aller wichtigen Nahrungsstoffe, geben namentlich zur Bildung von Fleisch und Blut die wesentlichste Anregung.

Johnston's Fleischextract zeichnet sich durch das reichlich vorhandene, äusserst fein zertheilte Muskelfibrin und einen Gehalt von 26—28,25% Proteïnen aus.

Baron Liebig selbst spricht sich in der medicinischen Zeitschrift Lancet (11. November 1865) dahin aus, dass, wäre es möglich einen Fleischauszug zu erhalten, der alle Nahrungsstoffe enthielte, er dem gewöhlichen Fray Bentos Extract entschieden vorzuziehen sei, und erklärt es selbst für einen grossen Nachtheil, dass die Eiweissstoffe bei genanntem sämmtlich zurückbleiben.

Johnston's Fleischextract vermag zur Bildung des ganzen Muskels, der Bindegewebe und Nerven bildenden Substanzen durch das Vorhandensein des Fleischfibrins und Fleischalbumins Erhebliches beizutragen.

Ochsenfleisch besteht im Mittel aus 8 Untersuchungen aus:

54,70% Wasser,

16,93% Stickstoffsubstanz { 2,80% Albumin, 10,05% Faser etc., 4,08% Leim,

27,28% Fett,

1,08% Asche.

Eine Vergleichung mit Liebigs Fray Bentos Extract ergiebt folgendes Resultat:

Minimal- und Maximalzahlen aus 7 Untersuchungen von Johnston's Extract:	**Der Gehalt aus 10 Untersuchungen von Fray Bentos Extract:**
44,00% Wasser	13,2—29,2% Wassergehalt
5,8%—7,2% Stickstoff	2,60—9,04% Stickstoff
24—28,25% in Alkohol unlösliche Proteïnstoffe (Albumin)	49,50—68,70% organische Substanz
22—29% in Alkohol von 80% lösliche Substanz	50,70% in Alkohol von 80% lösliche Substanz
9,2%—10,34% Asche	10,5%—21,4% Asche
Aschen-Zusammensetzung:	In der Asche sind enthalten:
32,5—34,0% Kali	30,1%—32,5% Kali
21,0—23,3% Phosphorsäure	36,5%—38,0% Phosphorsäure.

Die geringere Menge an Stickstoffsubstanz und der grössere Wassergehalt in Johnston's Präparat im Vergleich zum Liebig'schen Extract wird durch das Vorhandensein der Proteïne und directen Ernährungsstoffe fast wieder beglichen.

Für eine Tasse kochenden Wassers löse man einen Theelöffel voll Extract auf, salze gut, man erhält eine kräftige, gutschmeckende Bouillon, die man durch Zusatz von Reis, Tapioca, Brod und Suppenkraut zu einer wohlschmeckenden Suppe bereitet. Auf Brod mit oder ohne Butter gestrichen, erhält man ein nahrhaftes, schmackhaftes Genussmittel.

Es ist gut, Dosen in Anbruch nicht zu lange aufzubewahren, und nie anders als an kühlen, trocknen Orten, wo oft selbst nach 4 Wochen noch keine Schimmelbildung eintritt.

Ueber die Aufbewahrung der Arzneistoffe im Allgemeinen.

Von Joh. Bapt. Enz, Apotheker in Oggersheim.

Im Band IX. der Vierteljahresschrift für practische Pharmacie, Seite 340, herausgegeben von Dr. Wittstein, habe ich seiner Zeit meine practischen Erfahrungen über die Appert'sche Methode ausgesprochen und wurde dieselbe auch bald von der königl. Regie-

rung der Pfalz für die Apotheken obligatorisch eingeführt. Seit diesen 20 Jahren haben sich auch die Ansichten der Naturforscher geändert, welche wir nun berichtigen wollen.

Pasteur suchte nachzuweisen, dass Organismen ohne organischen Keim, aus unorganischer Materie allein, niemals entstehen können, dass also jede sogenannte Generatio aequivoca ein Hirngespinnst, ein überwundener Standpunkt sei. Die Anhänger der Generatio aequivoca, der Entstehung belebter Wesen ohne Keim, stützten sich insbesonders auf die Behauptung: dass die Gährung oder Fäulniss der Erscheinung erster Organismen vorangehe. Pasteur wies nun nach, dass gerade umgekehrt Gährung oder Fäulniss erst von Organismen bewirkt werde. Diese Vermuthung hatte schon Schwann zuvor für die Weingährung aufgestellt, war aber mit dem Spottworte, „er nehme Wesen an, die Zucker fressen und Alkohol absondern“, abgewiesen worden. — Pasteur zeigte nun durch Experimente, dass die verspottete Ansicht des Deutschen doch die richtige war und nicht nur für die Weingährung, sondern für jede Gährung oder Fäulniss gelte. Wir wollen von diesen Experimenten des französischen Chemikers nur Eines hervorheben. Der unverschlossene Hals eines Glasballons, in welchen eine gährungsfähige Flüssigkeit gebracht worden war, wurde an einer Lampe in einen langen, mehrfach gewundenen, röhrenförmigen Ansatz ausgezogen. Die Flüssigkeit wurde einige Minuten lang über 105 Grade erhitzt, um die in ihr befindlichen Keime zu tödten, und dann stehen gelassen.

Noch nach Monaten war weder Gährung, noch eine Spur von Organismen in der Flüssigkeit zu bemerken, weil die in der Luft schwebenden Keime an den Röhrenwänden haften blieben, statt in die Flüssigkeit zu gelangen. Man sieht daher, dass der Zutritt der Luft allein unwirksam ist. Die Ansatzröhre wurde hierauf weggeschnitten und nach wenigen Tagen gährte die Flüssigkeit und wimmelte gleichzeitig von Infusorien oder mikroskopischen Pflanzen, weil die Keime nunmehr in die Flüssigkeit gelangten, sich in derselben entwickelten, und den Gährungsprocess einleiteten. Demnach beruht auch die Conservation von über den Siedegrad erhitzten und dann luftdicht-versperrten Lebensmitteln, welche gestattet, dieselben nach den fernsten Meeren unversehrt zu bringen, nicht, wie man glaubte, auf dem Abschluss vor der Luft als solcher allein, sondern auf der Abhaltung der von dieser mitgeführ-

ten Keime. Die letzteren allein würden die Fäulniss einleiten, wie Pasteur's Experimente beweisen.

Gleich nach Veröffentlichung meiner Abhandlung stellte ich im Kleinen zahlreiche Versuche mit den leicht zersetzbaren Pflanzenstoffen an, welche im frischen Zustande gesammelt, sofort mit Spiritus getränkt und in verschlossenen Gläsern aufbewahrt wurden. Wir wollen von den vielen Versuchen nur einige beispielsweise hervorheben: Aspidium Filix mas.

Die wesentlichen phytochemischen Bestandtheile sind Filixsäure, Filixöl, Filixgerbsäure. Zieht man die im September gesammelten Wurzelstöcke mit Alkohol aus, so erhält man eine grünlichgelbe Tinctur von süsslich widrigem Geschmacke und starkem Geruch. Das Destillat hiervon reagirt neutral, reducirt die edlen Metalle, schmeckt und riecht widrig, giebt mit Kalilauge eine weisse seifenartige Materie, aus der Säuren ein in Spiritus lösliches Fett schieden, und diese Lösung setzte beim Verdunsten glimmerähnliche, in Wasser kaum lösliche, eigenthümlich widrig schmeckende Blättchen ab.

Alle diese Reactionen gehen dem getrockneten Rhizom fast völlig ab. Wir finden, dass selbst bei vorsichtiger Aufbewahrung unter Abschluss des Lichts und der Luft die grüne Farbe des Marks allmählich in Rothbraun übergeht, und in dem Maasse, wie diese Farbenveränderung stattfindet, schreitet auch ihr Kraftloswerden in der Art allmählich fort, dass sie nach einigen Jahren schon gar nicht mehr die specifischen Wirkungen besitzt. Es entwickelt sich ein Geruch nach Buttersäure und in der That fand Grabowsky beim Erhitzen von Filixsäure mit Kalihydrat und wenig Wasser bis zum beginnenden Schmelzen als wesentliche Producte nur Buttersäure und Phloroglucin. Die hygroskopische Filixgerbsäure spaltet sich durch schmelzendes Kalihydrat in Protocatechusäure und Phloroglucin. Beim Kochen ihrer Lösung mit verdünnter Schwefelsäure scheiden sich dunkelziegelrothe Flocken von Filixroth ab, während unkrystallisirbarer Zucker gelöst bleibt.

Nächst dem Filixöl, dem ätherischen Auszug der Rhizom. Filic. m., besonders Filixsäure, die durch Schütteln mit ammoniakalischem Wasser ihm entzogen werden kann, wird nach Luck ein dunkelgrasgrünes, ziemlich dickflüssiges, etwas schwierig verseifbares, auch bei starker Kälte kein festes Fett abscheidendes fettes Oel von anfangs mildem, hinterher kratzendem Geschmack gewon-

nen, welches sich lange unverändert erhält. Uebergiesst man die im September frisch gesammelten und zerschnittenen Rhiz. mit Spiritus, so wird allerdings die grüne Farbe des Markes in eine rothbraune umgewandelt, aber es entwickelt sich nicht der charakteristische Geruch noch Buttersäure, wie beim getrockneten Rhiz., der nur bei letzterem als Zersetzungsproduct auftritt. Die in den Zellen des Rhiz. gebetteten Bestandtheile, wie sie oben angeführt, bleiben bei gewöhnlicher Temperatur vermittelst des Spiritus unverändert. Es kann daher bei Infusen diese Rhiz. wie frischer verwendet werden.

Arum maculat.

Jeder Fachgenosse weiss, dass die Knollen beim längeren Aufbewahren ihre Schärfe verlieren und nichts übrig bleibt als Cellulose und 25 % Amylon. Zwar behalten sie ihre Schärfe mindestens ein Jahr, wenn die Knollen unter Sand im Keller aufbewahrt werden; nach eigener Erfahrung weit besser und dauernder, wenn die im Herbste nach der Fruchtreife gesammelten frischen Knollen mit Spiritus übergossen und in vor Licht geschützten gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.

Cicuta virosa L.

Die reine Base Cicutin wurde bis jetzt noch nicht isolirt. Eine aus dem frischen Kraute bereitete Tinctur setzte nach geraumer Zeit an den Wandungen des Glases würfelförmige Krystalle ab, die bei näherer Untersuchung sich als Chlorkalium erwiesen.

Die Wurzel enthält einen weissen, an der Luft schnell gelb werdenden Milchsaft, riecht angenehm gewürzhaft, der Petersilie ähnlich und lässt sich unter Weingeist sehr lange unverändert aufbewahren.

Humulus Lupulus[1]

Deutsches Reichs-Patent 7765 v. 20. Mai 1879.

(Naumann & Pohl, Plauen.)

Der Hopfen wird mit Alkohol besprengt, gemischt, also umgeschlagen und dann mittelst einer Presse bekannter Construction in geeignete Gefässe irgend welcher Art gepresst, die später ver-

---

1) Chemiker-Zeitung No. 51. Cöthen 1879.

schlossen werden. Der Hopfen durchzieht sich im gepressten Zustande vollkommen und gleichmässig mit Alkohol und wird wie frischer Hopfen versotten. Beim Zusetzen desselben in die Würzpfanne verdampft der Alkoholgehalt sofort ohne Nachtheil für das zu erzeugende Bier.

Bei kaum einem anderen Producte des Ackerbaues ist es von solcher Wichtigkeit, den Ueberschuss eines Jahres auch für folgende, minder ergiebige verwerthen zu können, als bei dem Hopfen. Es hat deshalb an mancherlei Vorschlägen zu seiner Conservirung nicht gefehlt, und hat sich der älteste und einfachste dieser, das Schwefeln, ganz allgemein bewährt, ist schliesslich auch in Bayern angewendet bez. erlaubt worden, nachdem Liebig die entgegenstehenden Vorurtheile beseitigt hatte.

Von den complicirteren Methoden, z. B. dem Riet'schen Verfahren, den Hopfen in Malzstärkesyrup einzumachen, und dem Breithaupt'schen Patent (Bayern), das ätherische Hopfenöl abzudestilliren und gesondert zu verwenden, ist allgemeinere Benutzung nicht bekannt geworden. Anders möchte sich das Verhältniss mit obigem Patent verhalten, das leicht geeignet sein könnte, dem Schwefeln Concurrenz zu schaffen.

Bei den Versuchen zur Conservirung des Hopfens durch Schwefeln, Pressen, künstliches Trocknen und luftdichten Verschluss im Jahre 1855 ging als Schlussfolgerung hervor, dass das Schwefeln des Hopfens und Abdörren desselben bei mässiger Feuerwärme nach dem Schwefeln, hydraulischer Pressung desselben und Aufbewahrung in luftdicht verschlossenen Gefässen das einzige bis jetzt bekannte Mittel ist, den Hopfen zu conserviren, und dass, wenn dieses, zweckmässig gehandhabt, allgemeine Verbreitung findet, dadurch den grossen Schwankungen der Hopfenpreise Schranken gesetzt werden können, deren Vortheile zunächst dem biertrinkenden Publikum zugehen werden, ohne dass die Hopfenproducenten dabei in Verlust gerathen, weil denselben das Mittel geboten ist, die in einem Jahre unverkauft gebliebene Waare besser zu conserviren und vor der völligen Entwerthung zu bewahren, und weil gleichmässigere Durchschnittspreise jede Production mehr sichern, als ungewisse, bald sehr hohe, bald ganz niedere Preise.

Verfasser warf auch einen Blick in die reinlich gescheuerte funkelnde Küche der Hausfrau und stellte in geeigneten verschlossenen Gefässen die saftigen Früchte der Sauerkirschen, der rothen

und schwarzen Johannisbeeren, der Heidel-, Erd- und Maulbeeren, der Mirabellen, Aprikosen, Pfirsichen etc. mit Weingeist übergossen in einem besondern Schranke auf. Nach 10 Jahren war es eine Lust und Freude, diese Früchte so gut erhalten zu sehen, als wären sie frisch vom Baume gepflückt.

Beim Genusse derselben lässt man zuvor den geistigen Auszug sammt Früchten gelind erwärmen, mit Zucker versetzen und etwas verdunsten.

Den Wintertisch mit den herrlichsten Sommerfrüchten zu zieren, würde jeder verständigen Hausfrau zur hohen Ehre gereichen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass das patentirte Verfahren unserer deutschen Landsleute, der Herren Naumann und Pohl in Plauen, welches ich, wie oben erwähnt, zuvor im Kleinen vor Jahrzehnten im Allgemeinen in der praktischen Pharmacie ausübte, vor dem Schwefeln den Vorzug verdient und keiner weitern Empfehlung bedarf.

Der Weingeist hat eine grosse Verwandtschaft zum Wasser und verhindert jede Art von Zersetzungen, welche sonst wohl in den Pflanzen bei ihrer Behandlung mit Wasser etc. einzutreten pflegen.

Das Verfahren bietet, wie ich oft gefunden habe, bei Darstellung von Alkaloïden und deren Salzen, Bitter- und Farbstoffen den Vortheil dar, krystallisirbare Verbindungen hervorzubringen, die selbst bei frisch getrockneten Vegetabilien schwierig zu erzielen sind. Es dürfte auf sämmtliche leicht zersetzbare Pflanzenstoffe ausgedehnt werden. Man nahm früher an, dass die Hauptursache der Veränderung in dem oxydirende Einflusse der Luft bestände, man beschleunigte das Trocknen, presste die getrockneten Vegetabilien fest zusammen, um die Luft möglichst abzuschliessen, wie schon längst die Nordamerikaner z. B. bei Lobelia inflata thaten. Trotzdem kommt auf dem europäischen Markte oft nun ganz verlegene Waare vor, die auf der Oberfläche mit den in der Luft mitgeführten Keimen von Infusorien oder mikroskopischen Pflanzen besäet sind und selbst ins Innere dringen und unbedingt zu beanstanden sind.

Aehnlich verhält es sich mit den schweisstreibenden fol. Jaborandi, die zuweilen gelb, wie herbstliche Blätter, aussehen etc.

Ganz anders würde es sich gestalten, wenn die officinellen Gewächse aller Zonen nach diesem Verfahren behandelt würden!

Die leicht zersetzbaren frischen Pflanzenstoffe, wenn sofort mit Weingeist hinreichend getränkt, gepresst und in geeigneten verschlossenen Gefässen aufbewahrt, lassen sich auf unbegrenzte Zeit unverändert erhalten, weil die in der Luft mitgeführten Keime von Infusorien oder mikroskopischen Pflanzen sofort durch den Weingeist getödtet werden.

Beiträge zur Trinkwasserfrage.

Von R. Kemper in Bissendorf.

Von verschiedenen Seiten ist bereits hervorgehoben worden, dass die sogen. Grenzzahlen wohl ein unter allen Umständen gutes Trinkwasser kennzeichnen, dass dieselben aber nicht die zulässigen Grenzen für örtliche Verhältnisse bedeuten. In meinem Wohnorte und in der Umgegend haben wir kleinere ländliche Besitzungen, die entweder isolirt gelegen, oder doch, wenn zu Dörfern von einigen hundert Einwohnern gruppirt, verhältnissmässig grossen Flächenraum in Anspruch nehmen; hinsichtlich unseres Wasserbedarfs sind wir auf Pumpbrunnen angewiesen, da eine Wasserleitung, selbst wenn eine geeignete Quelle zur Verfügung stände, bei der zerstreuten Lage zu grosse Kosten verursachen würde.

Bissendorf ist 11 Kilom. östlich von Osnabrück belegen; etwa 9 Kilom. weiter östlich findet die Gabelung der Else und Hase statt, von welchen die erstere zur Weser, die letztere, an Osnabrück vorüber, zur Ems fliesst. Das Terrain ist ein hügeliges; an beiden Seiten der Hase ziehen sich in der Richtung von Ost nach West mehrere Höhenzüge, deren Kämme aus Muschelkalk, deren Abhänge aus Keuper bestehen. Die Thalsohlen sind, abgesehen vom Hasethale, sehr eng. Die Kämme der Hügel sind, soweit sie Muschelkalk zeigen, meist bewaldet, die Abhänge, mit Keuper im Untergrunde, stellen fruchtbares Ackerland dar. Durch Auswaschung sind in den Höhenzügen Querthäler entstanden, so dass einzelne Berge abgegrenzt werden. Am Fusse eines so gebildeten Berges liegen am Abhange des Längs- und des Querthales die Häuser des Dorfes. Der Bergeshang bildet einen Winkel von 22—25° und ist, durch die Querthäler bedingt, etwas muldenförmig; die

Mulde hat etwa 800 m. Länge, 400 m. Breite. Das eine Querthal zeigt an beiden Seiten ein steileres Ansteigen. Mein Wohnhaus liegt etwa in der Mitte der Mulde am Fusse des Berges und musste, meiner Ansicht nach, ein verhältnissmässig gutes Trinkwasser im Brunnen haben, da ich kein Vieh halte, für den Abort Tonnenabfuhr eingeführt und von der Nachbarschaft keine schädlichen Infiltrationen zu besorgen habe.

In dem vortrefflichen Werke Reichardt's[1] ist des nachtheiligen Einflusses, welchen ein Todtenacker auf die Beschaffenheit eines Trinkwassers ausüben kann, ausführlicher gedacht und bemerkt worden, dass für Anlage eines solchen lockeres, poröses Erdreich ausgewählt werde, damit möglichst rasch Fäulniss und Verwesung beendet und in kürzester Zeit die Zerstörung alles Organischen bewirkt sei; ich möchte darauf hinweisen, dass bei hügeligem oder bergigem Terrain die Einwirkung, welche eine grosse, gut bestellte Ackerfläche haben kann und muss, nicht minder zu beachten ist. Die animalischen Stoffe, welche dem Acker als Dünger zugeführt werden, dürften in vielen Fällen denen eines Todtenackers mindestens das Gleichgewicht halten. Die stickstoffhaltigen Substanzen gehen bei der Fäulniss in Ammoniak über, dieses zum Theil durch Oxydation in salpetrige Säure und Salpetersäure; da letztere von der Ackerkrume nicht absorbirt wird, so müssen wir dieselbe in entsprechender Menge im Wasser sämmtlicher Pumpbrunnen finden, welche Zufluss aus fruchtbarem Ackerlande empfangen.

Aus Vorstehendem erhellt, dass wir an unserem Orte mit einem durch die Lage bedingten höheren Gehalt an Salpetersäure und einigen anderen Stoffen fürlieb nehmen müssen; durch Analysen ist festzustellen, welcher Minimalgehalt zu erreichen ist. Die irgend zu vermeidenden schädlichen Infiltrationen sind fern zu halten und besonders Gewicht darauf zu legen, dass der Fäulniss- und Verwesungsprocess beendet, sich weder Ammoniak noch salpetrige Säure in dem Wasser nachweisen lasse. Gern gestehe ich zu, dass bei Prüfung von Quellwässern von einem Ammoniakgehalt abgesehen werden kann.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, wurde das Wasser mancher Brunnen unseres Dorfes nach den in der Kubel-Tiemann'-

---

1) Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers. 4. Auflage. Halle a/S. 1880.

schen Schrift angegebenen Methoden geprüft und zwar die organischen Substanzen nach der Methode von Schulze, die Salpetersäure durch Indiglösung. Ammoniak und salpetrige Säure wurden durch Nessler's Reagens und Zinkjodidstärkelösung nachgewiesen, von einer quantitativen Ermittlung jedoch abgesehen, da ich schon bei Gegenwart geringer Mengen derselben das Wasser zum Trinken für unbrauchbar erklären zu müssen glaubte. Wohl bin ich mir bewusst, dass die in der folgenden Tabelle für einzelne Stoffe aufgeführten Zahlen nicht immer genau die vorhandene Menge angeben, doch handelte es sich nur um vergleichende Resultate. Die Untersuchungen wurden durch Herrn Jäger ausgeführt, welcher während des vergangenen Sommers in meinem Geschäfte thätig war.

Als Grenzzahlen füge ich zum Vergleich die im Reichardt'schen Werke S. 34 aufgeführten bei.

No.	Abdampfrückstand	Übermangans. Kali z. O. der organ. Subst.	Salpetersäure	Chlor	Kalk	Magnesia	Härte	Salpetrige Säure	Ammoniak
1.		0,87	5,93	3,55	11,34	1,16	13,65	0	0
2.	59,0	1,72	6,20	4,26			14,20	0	0
3.	74,0	1,94	5,33	5,68			18,75	0	0
4.	75,0	0,92	14,25	7,10			14,04	0	gering. Spur
5.	158,0	2,42	9,60	19,88			18,52	bed.	bed.
6.	65,0	0,67	9,40	6,39	19,00	0,71	20,00	0	0
7.	73,0	0,80	10,40	4,97			17,24	0	0
8.		0,96	8,80	6,39			16,72	0	0
9.		0,83	10,86	6,39			18,10	wenig	0
10.		1,12	2,66	2,13			14,40	bed.	bed.
11.		0,73	1,13	7,81			19,80	0	0
12.		0,41	3,06	1,42			8,70	0	0
13.		0,29	5,66	3,55			18,52	0	0
14.		0,41	3,73	4,26			18,83	0	0
15.		0,66	3,00	1,42			14,31	0	0
16.		0,51	5,33	4,26			17,28	0	0
17.		0,57	1,93	1,42			7,75	0	0
18.		0,41	0,60	2,13			12,24	0	0
19.		2,17	8,60	4,97			17,48	bed.	bed.
20.		0,54	5,46	3,51			19,89	0	0
21.		1,05	2,60	1,42			17,17	0	0
		Organ. Subst.	**Grenzzahlen.**						
	10—50,0	1,0—5,0	0,4	0,2-0,8			18		

No. 1 ist Wasser meines Brunnens, No. 2 und 3 von solchen, welche in Bezug auf die Bergmulde dieselbe Lage haben, freistehend, doch an etwas tieferer Stelle des Thales belegen sind. Oestlich und westlich von den letzteren sind moorige oder anmoorige Wiesen nicht weit entfernt; hieraus würde sich vielleicht der höhere Gehalt an organischer Substanz erklären. No. 4 und 5 haben dieselbe Lage, lassen aber auf das deutlichste neuere animalische Infiltrationen erkennen. No. 6, 7, 8, 9, 10 liegen östlich oder westlich von meinem Brunnen, stehen doch ebenfalls unter dem Einflusse der Bergmulde; der höhere Salpetersäuregehalt dürfte auf Nähe von Viehställen, Eindringen von Spülicht etc. zurückzuführen sein, bei den letzten beiden sind schädliche Zuflüsse deutlich zu erkennen. No. 11 liegt nach dem östlichen Ende der Mulde zu, No. 12, frei im Garten, auf dem Sattel der Mulde nach dem östlichen Querthale zu, so dass wenig Wasser aus der Nähe beackerter Felder zufliessen wird. No. 13 liegt im östlichen Querthale mit einem nahezu eben so grossen Zuflussgebiete an fruchtbarem Ackerlande wie das der zuerst aufgeführten Nummern. No. 14, 15, 16, 17, 18 sind Brunnen im westlichen Querthale, welches erheblich steilere Abfälle des Ackerlandes besitzt, so dass diese Brunnen vorzugsweise das Wasser tieferer Schichten führen und weniger Zufluss von den zersetzten Düngerbestandtheilen haben; bei den letzteren beiden ist der Abhang am steilsten. No. 19 hat ähnliche Lage wie 2 und 3, wird aber durch Infiltrationen aus Viehställen beeinflusst. No. 20 und 21 sind Brunnen in den unteren Muschelkalkschichten, ziemlich hoch am Berge gelegen, 21 auf einem Grasplatze nahe am Holze, 20 dicht am Wohnhause; bei letzteren ist die Nähe von Viehställen nachweisbar, bei ersterem scheint Erhöhung der organischen Substanzen durch in den Brunnen gefallenes Laub oder Holz stattgefunden zu haben.

Wir sehen also, dass das Wasser sämmtlicher Brunnen unendlich viel mehr Salpetersäure und Chlor enthält, als zulässig ist; dieser Mehrgehalt rührt von der Düngung der benachbarten Ackerfelder her und wird von der Terrainbildung beeinflusst. Der Kalkgehalt nimmt gleichzeitig mit dem Salpetersäuregehalt ab, da der Untergrund im Thale Keuper ist.

Hervorgehoben mag werden, dass die Besitzer derjenigen Brunnen, welche einen Gehalt an Ammoniak oder salpetriger Säure erkennen liessen, aussagten, dass ihnen die schlechte Be-

schaffenheit des Wassers bekannt sei und dass dasselbe zu wenigen Haushaltungszwecken verwendet werde.

Nachtheilige Wirkung des Wassers der übrigen Brunnen sind nicht zu bemerken, wenigstens sind während meiner 22jährigen Thätigkeit als Apotheker epidemische Krankheiten, abgesehen von eingeschleppter Ruhr, hier nicht aufgetreten. Auch ist mir nicht erinnerlich, dass aus anderen Gegenden hierher gezogene Personen bald nach dem Umzuge erkrankt wären. Die Armuth unserer Gegend an Quellen dürfte wohl durch den raschen Wechsel der geognostischen Formationen bedingt sein. Nach Süden zu erreicht die Triasformation bald ihr Ende; ihr folgt der Wälderthon mit den fiskalischen Steinkohlenbergwerken zu Borgloh und schon in anderthalb Stunden erreichen wir die Ausläufer des Teutoburger Waldes mit ihren Hilssandsteinen, welche, wie mir aus früher angestellten Untersuchungen bekannt ist, ein vorzüglich reines Wasser liefern.

Diese Gegend ist es, welche für Anlage einer Wasserleitung, welche die benachbarte Stadt Osnabrück (32000 Einw.) mit gutem Trinkwasser versorgen soll, ins Auge gefasst ist. Das Bedürfniss ist dort, namentlich für die niedriger gelegenen Stadttheile, wo animalische Zuflüsse häufig wenig Gelegenheit zur Oxydation gefunden haben und wo auch hoher Schwefelsäuregehalt (wohl durch das Lagern kieshaltiger Kohlen bedingt) sich öfter findet, ein ausserordentlich dringendes.

Da sicher manche ländliche Bezirke ähnliche Verhältnisse, wie die unsrigen aufweisen werden, so glaubte ich dieselben etwas ausführlicher schildern zu dürfen, als sonst erforderlich gewesen wäre.

Vergleichende Untersuchung zweier deutscher Pepsin-Präparate.

Von Dr. O. Lietzenmayer, Wittstein's Laboratorium in München.

Bei der mehr und mehr zunehmenden Beachtung, welche das Pepsin als Arzneimittel erfährt, und der oft sehr verschiedenen Wirkung der einzelnen im Handel befindlichen Fabrikate mussten die vor Kurzem von Dr. Ewald hierüber gemachten Mittheilungen

(Zeitschrift für klinische Medicin, I, pag. 231) willkommen sein. Unterdessen wurden aber gegen dieselben von verschiedenen Seiten Einsprüche laut, was mich bewog, die beiden hierbei besonders in Frage gestellten Pepsine, welche sich um den Vorrang streiten, das von Witte in Rostock und von Finzelberg in Andernach, ebenfalls zum Gegenstand einer vergleichenden Untersuchung zu machen, zumal schon früher aus unserem Laboratorium Erfahrungen über die Güte verschiedener im Handel vorkommender Pepsin-Präparate den Weg in die Oeffentlichkeit fanden. (Wittstein, Archiv der Pharm. XI. 1. pag. 78).

Zu diesem Zwecke war mir daran gelegen, nur die käufliche Waare in den Bereich der Untersuchung zu ziehen und bezog ich deshalb genannte beide Pepsine nicht von den Fabrikanten direct, sondern von Droguenhandlungen des In- und Auslandes. Die einzelnen Versuche selbst wurden wiederholt je für alle Proben unter denselben Bedingungen auf's sorgfältigste ausgeführt.

Die beiden Fabrikate, wie sie so mir zukamen, zeigten je unter sich fast vollständige Uebereinstimmung in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften. Das von Witte stellt ein luftbeständiges, weisses, jedoch mit einem leisen Stich in's Grauliche behaftetes Pulver dar, ist von kleinen dunkleren Punkten durchsetzt, welche in einem Falle deutlicher, im andern weniger auffallend hervortraten; sein Geschmack ist salzig-süsslich, sein Geruch schwach aromatisch. (Der dem Pepsin immer etwas anhaftende Geruch scheint durch ein mildes Aroma verdeckt zu sein.) 1 g. unter Zusatz von 1 C. C. Salzsäure von 1,125 spec. Gewicht in 100 C. C. Wasser gelöst, hinterlässt im Durchschnitt 0,4 — 0,8 % eines bräunlich-gelb gefärbten Rückstandes.

Das Finzelberg'sche Pepsin erweist sich ebenfalls als ein luftbeständiges, aber fast rein weisses, vollständig gleichförmiges Pulver, besitzt einen rein-süsslichen Geschmack und einen kaum wahrnehmbaren Geruch. Zur Bestimmung der Löslichkeit wie das Witte'sche behandelt, hinterlässt es ebenfalls einen im Durchschnitt 0,4 — 0,9 % betragenden, etwas gelblich aussehenden Rückstand.

Um die verdauende Wirkung beider Präparate zu prüfen, wurde nach dem von Wittstein angegebenen Verhältniss je 0,1 g. über Schwefelsäure getrocknetes Pepsin in 0,1 g. Salzsäure und 10 g. Wasser gelöst, zu dieser Lösung 10 g. fein zerschnittenes,

hartgekochtes Hühnereiweiss, $2^1/_2$ g. Salzsäure von 1,125 spec. Gewicht und 200 g. Wasser hinzugefügt und bei 30—40° C. unter öfterem Umschütteln digerirt. Bei diesen Versuchen zeigte sich deutlich, wie sehr die Zeit der vollständigen Verdauung des Eiweisses abhängig ist einestheils von seiner Härte, anderntheils insbesondere aber von seiner Zerkleinerung. Wurde fein zerschnittenes und länger als 4 Minuten gekochtes Eiweiss in Anwendung gebracht, so war bis zur vollständigen Lösung immer mehr Zeit, als 6 Stunden, bis gegen 12 Stunden erforderlich. Fein zerschnittenes Eiweiss nur 4 Minuten gekocht und daher noch ziemlich weich, erforderte gegen 6 Stunden zur Auflösung. Wurde hingegen bis zu 6 Minuten gekochtes, aber zu einem Brei zerquetschtes Eiweiss angewandt, so war die Verdauung schon nach 3—4 Stunden eine fast vollständige.

Wurden nun die Versuche bis zur gänzlichen Lösung des Eiweisses fortgesetzt, so war deutlich schon im Verlauf derselben bei den einzelnen Proben wahrzunehmen, dass die Finzelberg'schen den Witte'schen immer etwas in ihrer Wirkung voran waren und nachdem bei den ersteren die Auflösung bereits beendet war, enthielten letztere meist noch einen kleinen Rest ungelöst.

Für geeigneter, die Intensität der Wirkung beider Pepsine festzustellen, erachtete ich, die Versuche vor beendigter Lösung zu unterbrechen, das restirende Eiweiss abzufiltriren, auf Filtrirpapier soweit als möglich abzutrocknen und dann zu wägen. Bei einem Versuche mit zerquetschtem, 5 Minuten lang gekochtem Eiweiss nach 4stündiger Digestionsdauer betrugen die Eiweiss-Rückstände bei den Witte'schen Proben 6,7—12,3 %, bei den Finzelberg'schen 2,0—7,5 % der in Arbeit genommenen Menge. Bei einem Versuche mit 6 Minuten lang gekochtem aber fein zerschnittenem Eiweiss betrugen nach 6stündiger Digestionszeit die Eiweiss-Rückstände der Witte'schen Probe 50 %, die der Finzelberg-schen 31,5 %. Beide Proben stammten von einem Drogisten.

Zur Feststellung der peptonisirenden Wirkung der beiden Fabrikate versetzte ich die vom Eiweiss getrennten Filtrate je mit 10 g. Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht. In allen Fällen entstanden reichliche Syntonin-Niederschläge. Abfiltrirt, auf Filtrirpapier möglichst abgetrocknet und gewogen, betrugen dieselben bei einem Versuche, welcher vor beendigter Lösung des Eiweisses unterbrochen wurde, für das Witte'sche Pepsin 18,5—18,7 %, für

das Finzelberg'sche 10,9 — 14,7 % des in Arbeit genommenen Eiweisses. Bei einem andern Versuche mit vollständiger Lösung des Eiweisses belief sich die Menge des Syntonin-Niederschlages für das Witte'sche auf 17,0 %, die des Finzelberg'schen auf 10—13,2 %.

Aus diesen Resultaten erhellt zur Genüge, dass sowohl vermöge seiner physicalischen Beschaffenheit als insbesondere seiner verdauenden und peptonisirenden Wirkung das Finzelberg'sche Pepsin dem Witte'schen sogar etwas überlegen ist, mindestens aber sich mit demselben auf die gleiche Stufe stellen kann.

Bemerkt sei noch, dass die 4 mir zur Verfügung stehenden, von verschiedenen Qellen stammenden Finzelberg'schen Pepsinproben ihrer Wirkung und ihrem Aussehen nach sich vollständig identisch erwiesen.

B. Monatsbericht.

Ueber den Ursprung des Schildlacks. — Man nahm bisher an, dass dieser Lack ein Pflanzenexsudat sei, hervorgerufen durch den Rüsselstich des Lack-Insectes Coccus Lacca. Stillmann erklärt dagegen den Lack für ein Product des Insectes und nicht des Baumes, und unterstützt seine Ansicht mit folgenden Argumenten: Der Gummilack ist kein einfaches vegetabilisches Harz, sondern besteht aus in Alkohol löslichen Harzen sowohl, wie auch aus Wachs und Gluten oder glutenartigen Substanzen; eine solche Complication kann nur thierischen Ursprungs sein. Das Harz besitzt ferner im Allgemeinen gleiche Zusammensetzung und Eigenschaften, unabhängig von der Pflanzenart, von welcher es herrührt. Es konnten endlich bei sorgfältigen Untersuchungen von Rinde und Holz keine Verletzungen gefunden werden, die für ein Einbohren des Insectes und dadurch verursachtes Exsudat sprächen. (*Amerikan. Apoth.-Zeitg. No. 18.*) *G. H.*

Untersuchung der Presshefe. — Als Verfälschungsmittel der Presshefe dient neben mineralischen Substanzen, wie Gyps, vorzugsweise die Stärke. Der einfache Nachweis der Stärke durch das Mikroskop genügt jedoch nicht, um eine Verfälschung zu constatiren, weil Stärke auch aus technischen Gründen der Hefe zugesetzt wird. Da dieselbe ausserdem die Wirkung der Hefe durchaus nicht beeinträchtigt, so kann von einer Fälschung nur dann

die Rede sein, wenn ihre Menge nicht auf Kosten des Wassergehaltes der Presshefe, der 60—80 % beträgt, sondern auf Kosten der reinen Hefe vermehrt ist. Neben der Stärke muss demnach auch jedesmal die Menge des Wassers bestimmt werden. Man könnte die Stärke durch Ueberführung in Zucker bestimmen, einfacher ist es jedoch, nach den Erfahrungen von E. Geissler, zur Feststellung des Werthes der Presshefe die reine Hefe selbst zu bestimmen und man verfährt dazu folgendermaassen: Man rührt 3—4 g. Presshefe mit Wasser an, verdünnt und erhitzt bis zur völligen Verkleisterung, giebt dann auf 150 C.C. einige Tropfen der officinellen Salzsäure hinzu und erhitzt, bis eine herausgenommene Probe der Flüssigkeit sich mit Jod nicht mehr blau, sondern amaranthroth färbt. Man wäscht dann mehrmals, zunächst durch Absetzenlassen, dann auf gewogenem Filter gut aus, trocknet und wägt die zurückgebliebene ziemlich weisse, vollkommen reine Hefe. (*Pharmac. Centralh. 1880. No. 51.*) *G. H.*

Zwei Streupulver mit Carbolsäure und Salicylsäure. Das Carbolstreupulver, die einfachste Form des antiseptischen Verbandes, wird nach P. Bruns in folgender Weise gewonnen: Colophonium 60 und Stearin 15 werden bei gelinder Erwärmung geschmolzen und nach theilweisem Erkalten, so lange die Masse noch flüssig ist, Carbolsäure 25 zugesetzt. Diese Mischung wird mit 7—800 Calcaria carbon. präcipit. durch sorgfältiges Verreiben zu einem gleichmässigen Pulver vermischt. Das Pulver wird mittelst einer Streubüchse, welche nach dem Gebrauch fest verschlossen werden kann, auf die Wunde gebracht. Es kann in zweierlei Weise Verwendung finden: 1) Zur unmittelbaren Bestreuung von Wunden und Geschwüren, um eine Heilung unter aseptischem Schorfe herbeizuführen. 2) Zur extemporirten Herstellung des trockenen Carbol-Juteverbandes. Ueber ein Stück Schutzgaze legt man mehrere Juteschichten, welche nacheinander eingepulvert werden. Es stellt dies Verfahren den billigsten und einfachsten antiseptischen Verband dar.

Vom salicylisirten Stärkemehl sagt Dr. Kersch, dass es kein besseres, zuverlässigeres und so bald zum Ziele führendes Mittel gegen Eczem gebe, als in der von ihm angewandten Form.

Ich lasse, sagt der Verf., bei allen mit Grind, Schorf und Borken einhergehenden Eczemen, jene mittelst einer warmen 2procentigen Carbollösung und Kaliseife ablösen. Ist die Affection von grosser Dimension, geschieht dies in mehreren Sitzungen partienweise, die von Grind befreite Hautpartie wird mit entfetteter desinficirter Watte abgetupft und abgetrocknet, mit einer 2procentigen Lösung von Salicylsäure in möglichst wasserfreiem Alkohol mittelst

entfetteter Watte bestrichen und bald darauf mit salicylisirtem Stärkemehl dicht bestreut.

Das salicylisirte Stärkemehl wird bereitet, indem man reines Stärkemehl in kleinen Partieen successive unter starkem Umrühren in eine 2 – 3procentige alkoholische Salicylsäurelösung schüttelt, welche aber in so grosser Menge genommen werden muss, dass dieselbe das sich zu Boden setzende Stärkemehl handbreit überragt. Nachdem sich dann das Stärkemehl vollständig am Boden abgesetzt, wird der Alkohol abgegossen, der Rückstand durch dichtes Mousselintuch durchgepresst, der im Mousselin verbliebene Stärkemehlteich getrocknet, zerrieben und hernach das Mehl abermals bei 80° Celsius getrocknet. Der Einwand, dass ein einfaches inniges Gemenge von Salicylsäure und Stärkemehl denselben Dienst, wie das nach Angabe bereitete Stärkemehl leiste, ist unbegründet, da vergleichend mikroskopische Untersuchungen zeigen, dass man bei dem noch so innig mit Salicylsäure vermengten Stärkemehl (etwa im Verhältniss 2 : 100) oft fünf, sechs und manchmal noch mehr Amylumkügelchen zählen kann, bevor man einem Salicylsäurekrystallrudiment begegnet, während man bei dem nach Vorschrift bereiteten salicylisirten Stärkemehl nie oder höchst selten ein freies Amylumkügelchen, sondern jedes Amylumkügelchen in einem mikroskopischen Krystallrudiment eingeschlossen oder eingebettet findet.

Das Bestreichen der von Borken befreiten Hautpartien mit alkoholischer Salicylsäurelösung verursacht zwar gleich nach dem Bestreichen etwas Brennen, aber dasselbe ist erträglich, dauert nur wenige Secunden und ruft keinerlei locale Reizerscheinungen hervor. (*Berlin. klin. Wochenschr. und Wiener med. Blätt.*)

G. H.

Schutz des schwefelsauren Eisenoxyduls vor Oxydation. — Den fast in allen Pharmacopöen und Lehrbüchern sich findenden Angaben, dass man den reinen Eisenvitriol, um ihn vor Oxydation zu schützen, in gut verschlossenen Gefässen aufbewahren soll, tritt E. Johanson entgegen, indem er in einer Reihe von Versuchen feststellte, dass die nach und nach sich bildende Oxydmenge um so höher steigt, je luftdichter der Verschluss der Gefässe ist. Den Grund dieser Erscheinung glaubt er in dem Umstande suchen zu müssen, dass die Eisenoxydulsalze ozonisirend wirken, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man z. B. eine Flasche theilweise mit Eisenvitriol füllt und, in den Spalt des Korkes eingeklemmt, einen Streifen Jodkaliumstärkepapier hineinbringt, wonach man bald die Blaufärbung eintreten sieht. Wird daher das Gefäss, in welchem sich schwefelsaures Eisenoxydul befindet, luftdicht verschlossen, so wird die Luft in demselben ozonisirt und mit stark oxydirender Kraft begabt, wogegen, wenn man den raschen Austausch mit der Atmosphäre durch einfachen Papierverschluss ermöglicht, die energisch oxydirenden Momente durch

Diffusion sich abschwächen und demgemäss das Präparat vor Oxydation geschützt bleibt. (*Pharm. Zeitschr. f. Russland, 1880. No. 23.*) *G. H.*

Tinctura und Vinum Colchici. — Als der hauptsächlich wirksame Bestandtheil des Samens von Colchicum autumnale wird jetzt allgemein das Colchicin angesehen. Dr. Mols in Chicago glaubte (Amerik. Apoth.-Zeit.) den Grund der oft beobachteten geringen Wirksamkeit der Tinctura und des Vinum colchici darin gefunden zu haben, dass die Vorschrift der Pharmacopöen, nicht über ein Jahr alten Samen zur Verwendung zu bringen, nicht streng genug befolgt werde, dass aber auch mit verdünntem Alkohol oder gar mit Weinen das Colchicin nur in ganz geringem Maasse ausziehbar sei. Er schlug deshalb vor, nach Art der in Amerika gebräuchlichen Form ein Fluid-Extract herzustellen, indem man frischen, aber trocknen und grob gemahlenen Samen im Dampfbade zuerst mit 90procentigem Weingeist und dann mit Wasser extrahirt, die Auszüge durch Abdampfen concentrirt, mischt u. s. w.

Die Angaben des Dr. Mols wurden von vielen Seiten, E. Dannenberg, Johanson, Morris, als nicht zutreffend bezeichnet, insbesondere beweist Ersterer (Pharm. Zeit.), dass auch mehrjähriger Colchicumsamen noch ansehnlich Colchicin enthält, und betrachtet als den Hauptgrund der ungleichen Wirksamkeit der Colchicum-Präparate vielmehr die, besonders bezüglich der Anwendung von Wärme, mangelhaften Vorschriften der Pharmacopöen. Zur Bereitung der Tinctura und des Vinum colchici wird Digestionswärme vorgeschrieben; diese (35 — 40° C.) würde wohl genügen, wenn sie, was aber bekanntlich schwer ist, stets genau innegehalten und die Digestion längere Zeit fortgesetzt werden könnte. Das allein Richtige ist nach Dannenberg die volle Wärme des Wasserbades; in Zeit von drei Stunden sind dann die Samen vollständig erschöpft, mag dazu verdünnter Weingeist oder Wein gedient haben (selbst durch Wasser allein ist das Colchicin gut ausziehbar). Auch ist es nicht nöthig, die Samen zu zerkleinern, denn das Colchicin sitzt, wie schon Hübler gefunden hat, nur in der braunen Samenschale, nicht im Albumen.

Die bekannte Reaction des Colchicins mit starker Salpetersäure (blauviolette Färbung u. s. w.) giebt einen Anhalt zur Beurtheilung der Güte der Colchicum-Präparate; ein einziger Tropfen der sorgfältig bereiteten Tinctur zeigt sie ganz deutlich. Vinum colchici giebt sie wegen Anwesenheit anderweitiger Extractivstoffe nicht direct, wohl aber, wenn man nach Verjagung des Weingeistes mit Chloroform ausschüttelt. *G. H.*

Flavescin, ein neuer Indicator. — Durch die Beobachtung, dass käuflicher Weingeist auf Zusatz von Alkalien häufig

eine starke Gelbfärbung annimmt und dass diese Färbung bei wechselweisem Zusatz von Säure und Alkali beliebig oft hervorgerufen und wieder zum Verschwinden gebracht werden kann, wurde F. Lux veranlasst, dem Grunde dieser Erscheinung nachzuforschen und er fand denselben in einem Gehalte von Extractivstoffen, die der Weingeist aus dem Holze der Fässer aufnimmt. Mehrere Versuche, diesen Extractiv- resp. Farbstoff zu isoliren, blieben anfänglich ohne Resultat; es gelang sodann sehr gut, indem in einem passenden Apparate Eichenholz einer Art Destillation bei verhältnissmässig niederer Temperatur unter Durchsaugen von mit Wasserdämpfen gesättigter Luft unterworfen und das Destillationsproduct durch Schütteln mit Aether u. s. w. gereinigt wurde. Man erhält eine klare, schwach gelb gefärbte Flüssigkeit, die bei 40 bis 50^0 C. verdunstet, eine zähe, durchsichtige, schwach bräunlich gefärbte Masse hinterlässt, welche sich leicht in Wasser, Weingeist und Aether löst. Diese Lösungen sind schon bei mässig starker Verdünnung nahezu farblos; werden wenige Tropfen davon zu 50—100 C.C. Wasser gegeben und dann etwas Alkali zugefügt, so wird die Flüssigkeit intensiv und rein gelb gefärbt. Wegen dieser Eigenschaft nennt der Verfasser diesen Körper Flavescin (lat. flavesco, ich werde gelb), dessen specielle Untersuchung zur Erforschung seiner Constitution noch aussteht.

Mit Kali, Natron und Ammoniak bildet das Flavescin intensiv gelb gefärbte Verbindungen, welche in Wasser, Weingeist und Aetherweingeist leicht löslich sind und schon in sehr geringer Menge diesen Flüssigkeiten eine starke Gelbfärbung ertheilen, welche auch bei künstlicher Beleuchtung deutlich erkennbar ist.

Die kohlensauren Alkalien werden von dem Flavescin in Flavescinverbindungen und doppeltkohlensaure Salze zerlegt; es tritt deshalb auch auf Zusatz von kohlensauren Alkalien zu Flavescinlösungen Gelbfärbung ein. Dagegen werden die doppeltkohlensauren Salze der Alkalien von Flavescin nicht zerlegt, vielmehr die Verbindungen von Flavescin mit Alkalien durch überschüssige Kohlensäure in doppeltkohlensaure Salze und Flavescin umgesetzt; es tritt deshalb auf Zusatz von Kohlensäure zu durch Alkalien gelb gefärbter Flavescinlösung Entfärbung ein. (Eine durch etwas Alkali gelb gefärbte Flavescinlösung wird durch Einblasen von eingeathmeter Luft in wenigen Secunden entfärbt.) In weingeisthaltiger Lösung gehen diese Reactionen rascher vor sich als in wässrigen.

Von den meisten anorganischen und organischen Säuren, sicher aber von Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Oxalsäure, den Fett- und Harzsäuren werden die Flavescinverbindungen zerlegt und daher die durch solche gelb gefärbten Flüssigkeiten entfärbt.

Diese Eigenschaften lassen das Flavescin wohl geeignet erscheinen, bei vielen Bestimmungen als Indicator zu dienen und zwar lässt es sich verwenden

1) zu allen alkali- und acidimetrischen Bestimmungen;

2) zur Bestimmung von kaustischen und doppeltkohlensauren Alkalien neben den einfach kohlensauren Salzen derselben;

3) zur Bestimmung der Kohlensäure in allen ihren Mischungen und Verbindungen.

Für die Verwendung des Flavescins als Indicator bei der einfachen Alkali- und Acidimetrie, bei der Titrirung mit Fettsäuren, Harzen u. s. w. spricht seine Löslichkeit in Wasser, Weingeist und Aetherweingeist, die Schärfe der Reaction, bedingt durch den directen Uebergang von farblos in gefärbt (ohne Zwischenfarben) und die hieraus resultirende Möglichkeit, auch bei künstlichem Licht leicht und sicher titriren zu können. (*Zeitschr. f. anal. Chemie. Jahrg. XIX. Heft 4.*) *G. H.*

Bergapten. — Bekanntlich scheidet sich bei längerer Aufbewahrung des Bergamottöls — namentlich bei nicht vollkommen hermetisch verschlossenen Gefässen — eine gelblich weisse Substanz ab, welche Bergamottencampher, Bergamottölstearopten oder Bergapten genannt wird.

Das Bergapten ist schon öfter Gegenstand näherer Untersuchung gewesen; Mulder beschreibt das durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigte Bergapten als weisse, nadelförmige Krystalle, welche bei 206,5° schmelzen und sublimirbar sind. Es sei geruchlos, in Aether, Alkohol, kochendem Wasser und in Kalilauge, nicht aber in Salmiakgeist und Salzsäure löslich; Salpetersäure löse es in der Wärme unter Zersetzung auf, ohne dass dabei Oxalsäure gebildet werde. Mulder gab ihm die empirische Formel C^3HO.

Ohme kam bei seinen Untersuchungen zu ähnlichen Resultaten, giebt dem Bergapten aber die Formel $6C^{10}H^6O^3 . 2H^2O$.

Neuerdings nahm R. Godeffroy in Wien Gelegenheit, sich eingehender mit dem Stearopten des Bergamottöls zu beschäftigen. Er reinigte zunächst das ihm von Engroshandlungen als Absatz des Bergamottöls überlassene Bergapten durch Waschen mit Petroleumäther, in welchem dasselbe kaum löslich ist, und krystallisirt dann aus heissem 90%igen Weingeist so lange um, bis es vollkommen weiss und geruchlos war. Das so erhaltene Bergapten bildet kurze, farblose, aber seidenglänzende Nadeln, welche geruch- und geschmacklos sind; es ist in Wasser kaum, in Weingeist und ätherischen Oelen beim Erhitzen leichter löslich. In concentrirter Schwefelsäure und in Natronlauge löst es sich mit gelblicher Farbe und wird aus ersterer Lösung durch Wasser, aus letzterer durch verdünnte Säuren grösstentheils wieder ausgeschieden. Es schmilzt bei 180°C. und sublimirt schon unter seinem Schmelzpunkt; höher erhitzt, zersetzt es sich. G. giebt dem Bergapten die Formel $C^{11}H^{10}O^4$ oder der Schreibweise Ohme's entsprechend $C^{11}H^6O^2 . 2H^2O$.

Wird Bergapten längere Zeit mit rauchender Salpetersäure gekocht, so löst es sich mit intensiv gelber Farbe auf; erhitzt man diese Lösung mit Wasser, so scheidet sich ein schmieriger, zäher, gelb gefärbter Körper aus, der in Aether leicht löslich ist, einen sehr bitteren und beissenden Geschmack besitzt und Haut, Wolle und Seide intensiv gelb färbt. Die von diesem zähen Stoffe abfiltrirte wässrige Flüssigkeit liefert beim Eindampfen zur Trockne ein weissliches Pulver, welches durch wiederholtes Schütteln mit Aether und Umkrystallisiren aus Wasser in Form kleiner, glänzender, farbloser prismatischer Krystalle von stark saurem Geschmack rein erhalten werden kann. Dieser Rückstand besitzt alle Eigenschaften einer Säure; Godeffroy nennt sie Bergaptensäure und giebt ihr die Formel $C^3H^9O^{10}$. Die Säure ist geruchlos, in Wasser sehr leicht, in Weingeist und Aether schwer löslich, im krystallisirten Zustande schmilzt sie zwischen 103 und 104° C., verliert aber schon bei 100° C. 31% Wasser und sublimirt bei 160° C. in kleinen feinen Nadeln. (*Zeitschr. des österr. Apotheker-Vereins 1881. No. 1*). *G. H.*

Ueber das Papaïn und seine Wirkungsweise als verdauungbeförderndes Mittel angestellte Versuche führten Wurtz zu der Ansicht, dass das Papaïn seine Einwirkung damit beginne, sich auf den Faserstoff zu fixiren und dass dann dieses unlösliche Product, möglicherweise eine Verbindung des Fibrins mit dem Papaïn, durch die Einwirkung des Wassers lösliche Producte der Hydratbildung des Fibrins gebe, zur selben Zeit, in welcher das freigewordene Ferment seine Einwirkung wieder auf einen neuen Theil des Fibrins auszuüben vermag. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 18*). *C. Kr.*

Ueber die Alkoholgährung und das Leben der Hefe bei Luftabschluss gelangte D. Cochin durch von ihm angestellte Versuche zu der Ueberzeugung, dass die Bierhefe keineswegs die Fähigkeit besitzt, sich bei Abwesenheit von Luft unbegrenzt wieder zu erzeugen. Bringt man Mutterzellen aus einer lufthaltenden Kultur zur Aussaat in eine luftberaubte Kultur, so behalten diese Zellen noch 7—8 Tage lang die Fähigkeit des Knospens, während die aus ihnen hervorgegangenen Tochterzellen am Schlusse einer begrenzten Zahl von Generationen vor Verlauf von 8 Tagen diese Eigenschaft verloren haben und unfruchtbar sind, wenn ihnen nicht Luft zugeführt wird. Die Hefe existirt sowohl als Ferment, wie als Pilz. Sie ist ein vollständiger Pilz, wenn sie ausschliesslich auf Kosten der Luft und einer eiweisshaltigen Flüssigkeit lebt. Nur Ferment ist sie, wenn sie bei Luftabschluss den vorhandenen Zucker zerlegt. Ihr Leben als Pilz ändert sich nicht bei längerer Dauer. Cochin erhielt in diesem

Jahre 8 Kulturen nach einander in nicht Zucker haltendem Hefewasser und brachte mit Hefe von der achten Kultur Bierwürze im luftleeren Raume in Gährung. Als Ferment gelangte sie am Ende einiger Generationen zum völligen Aufhören der Wiedererzeugung von Hefe; die geringste Spur Sauerstoff genügt jedoch, sie wieder zu beleben. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XXI. pag. 551.*) *C. Kr.*

Im Verlaufe seiner Untersuchungen über das lösliche Alkoholferment zeigte D. Cochin in vorigem Jahre, dass die in einem zuckerfreien Mittel kultivirte Hefe, in der das lösliche Alkoholferment, wenn es hervorgebracht gewesen wäre, sich nicht verbrauchen konnte, kein Ferment dieser Art absonderte. Er hält es für möglich, dass das lösliche Ferment sich nie im Ueberschusse erzeugt und immer wieder nach Maassgabe seiner Einwirkung verbraucht wird. In Fortsetzung seiner Nachforschungen unterbrach Cochin neuerdings plötzlich durch geeignetes Abkühlen die volle Gährung einer zuckerhaltigen Flüssigkeit und fand, dass nach Entfernung einer jeden Spur von Hefe die Flüssigkeit keine Substanz mehr enthielt, welche fähig gewesen wäre, selbst unter den günstigsten Temperaturverhältnissen die geringste Menge Alkohol zu erzeugen. (*Annales de Chimie et de Physique. Ser. 5. Tome. XXI. pag. 430*). *C. Kr.*

Mildew, die Peronospera der Weinrebe. — Cornu schreibt, dass dieser als Mildew (amerikanischer Mehlthau) bezeichnete Pilz von J. E. Planchon im letzten Jahre zuerst entdeckt, in Europa durch amerikanische Reben eingschleppt wurde und bereits anfängt unsere Weinbauer zu beunruhigen, da er sich in kurzer Zeit über ganz Frankreich ausgebreitet haben wird und doch in manchen Gegenden, selbst in denen, die er verheert, noch fast unbekannt ist. Dieser Pilz bildet auf der unteren Fläche der Blätter weisse perlmutterglänzende Flecken. Unter dem Mikroskope erscheint derselbe als aus glatten Faserchen bestehend, die mit kurzen Aesten verbunden, oft unter sich selbst verästelt, rechtwinklig aneinander gefügt sind. Die Sporen sind länglich birnförmig und an ihrem dünnen Theile befestigt. Das Mycelium des Pilzes dringt zwischen die Zellen des Rebblattes ein und befestigt seine Saugwürzelchen darin. Der Pilz verbreitet sich wie ein weisser Anflug immer auf der unteren Blattfläche, welche er nicht zu überschreiten pflegt, weshalb man ihn für gewöhnlich weder auf den Trauben noch den Aesten findet. Der äussere Anblick der Blätter variirt beträchtlich je nach ihrem sowie des Pilzes Alter, nach der Jahreszeit und den atmosphärischen Verhältnissen. Ihr Aussehen ist mitunter sehr charakteristisch und nicht mit dem

durch das Oïdium hervorgebrachten zu verwechseln. (*Rev. scientif. et C. rendus. L'Union pharmaceutique Volume XXII. pag. 46*).
C. Kr.

Ueber Vergiftung durch Phenylsäure in der Chirurgie berichtet Dr. Tansini in der Gazetta med. Italiana Lombardia 1880, nachdem er die von Machin, Wiche, Sandwel, Höhler, Hamilton, Volkmann, Küster und Billroth über die Vergiftung mit Phenylsäure gemachten Beobachtungen besprochen, von der Erscheinung des von grün bis zur tiefdunklen Olivenfarbe vorkommenden Harnes und zieht dann aus 20 mit Hunden angestellten Versuchen folgende Schlüsse: Die Phenylsäure, ob sie nun als subcutane Injection oder als Bauchfelleinspritzung, in der Stärke von 0,05 zu 100 des Körpergewichtes beigebracht worden war, zeigte sich nicht in allen Fällen tödtlich. Der Tod tritt wahrscheinlich durch Paralysis der Respirationscentren und nicht durch Herzlähmung ein, da bei den Versuchen das Herz noch fortfuhr zu schlagen, wenn die Athmung bereits aufgehört hatte. Bei schweren Vergiftungsfällen vermindert sich oft bis zum völligen Verschwinden das durch die als Gegengift gegebene Schwefelsäure gebildete Salz im Harn, weil es zur Vereinigung der Schwefelsäure mit der Phenylsäure an der nöthigen Zeit fehlte. Die Einführungsweisen der Phenylsäure folgen nach ihrer Wirksamkeit geordnet in folgender Reihe auf einander: Bauchfelleinspritzung, Subcutane Injection, Klystier, Waschen des ganzen Körpers und Auswaschen eines geöffneten Geschwüres. Bei einem schweren Vergiftungsfall sollte man sich nicht nur auf Darreichung der als Gegengift erkannten Schwefelsäure beschränken, sondern alle geeigneten Mittel anwenden, um den Organismus zu erregen, so unter Anderem durch subcutane Injection von Aether; ganz besonders darf nicht nachgelassen werden, die künstliche Respiration zu unterhalten. (*Bull. de therap. L'Union pharmaceutique. Volume XXII. pag. 22.*) *C. Kr.*

Um Schwefelkohlenstoff in eine geeignete feste Form zu bringen, damit er mit Vortheil in den Weinbergen gegen die Phylloxera verwendet werden kann, fertigt Lafaurie eine Emulsion von Schwefelkohlenstoff mit einer Lösung von Algen. Die unter den Bezeichnungen, japanesisches Moos, Thao oder Singlass bekannte Alge giebt hierfür ein gutes Resultat, welches man jedoch noch etwas billiger erzielt, wenn man hierbei noch andere Algen z. B. Fucus crispus mitbenutzt. Die Alge wird mit Wasser vorsichtig bis auf 90° erhitzt, bei welcher Temperatur das Wasser davon 4% seines Gewichtes auflöst. Man ermässigt alsdann die Temperatur auf 30—40° und bewirkt die Emulsion mit dem Schwefelkohlenstoff in einer geeigneten Malaxirmaschine, dafür Sorge tragend, dass dies sehr rasch geschieht und die Mischung

eine recht innige wird. Der Schwefelkohlenstoff lässt sich so in verschiedenen Verhältnissen in eine feste Form bringen. Werden Stücke der Masse am Fusse von Weinstöcken niedergelegt, so verbreiten sie, besonders um die Wurzeln, langsam eine Schwefelkohlenstoffatmosphäre so anhaltend, dass Stückchen die bereits 2 Monate lang auf diese Weise in freier Luft gelegen und dauernd gewirkt hatten, doch immer noch viel Schwefelkohlenstoff enthielten. (*L'Union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 369.*) *C. Kr.*

Die Guttapercha zeigt bei ihrer Verwendung in der Chirurgie den Uebelstand, leicht brüchige Apparate zu liefern; besonders in heissen Ländern, wie in Algier, werden dieselben bereits nach wenigen Monaten so spröde, dass die Chirurgen sich ihrer nicht mehr bedienen wollen. Fleury fand nun, dass man aus einem Gemenge von 9 Theilen Guttapercha und 1 Theil Kampher ein Product erhält, welches die oben bezeichneten Uebelstände nicht zeigt, sehr weich ist, bei einer Temperatur von 58° sich vollkommen fest mit sich selbst verbinden lässt und erkaltet zusammenhängend und elastisch bleibt. Diese Abänderung fand bei mehreren Chirurgen bereits Beifall. (*Lyon Médical. Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 150.*) *C. Kr.*

Das Chininum crudum, welches von manchen Aerzten noch oft, besonders bei Kindern verordnet wird, findet man nach Carles von der verschiedensten Zusammensetzung. Er untersuchte 6 aus den besten Bezugsquellen in Paris entnommene Proben und fand: dass Probe No. 1 ein geruchloses weisses krystallinisches Pulver war, welches sich sehr fein zerreiben liess, ohne zusammenzubacken und aus einer Mischung von Cinchonidinsulfat mit Chinidin bestand. Die Proben No. 2 und No. 4 waren fahlrothe Massen ohne besonderen Geruch und liessen sich zu grobem Pulver zerreiben. Beides waren die einzigen Proben, welche das mustergültige wachs-harzartige Ansehen des Chininum crudum zeigten. No. 2 enthielt 29,20 Chinin und Chinidin, sowie 43,10 Cinchonin und 24,45 Harz. No. 4 enthielt 20,20 Chinin und Chinidin, 13,70 amorphe Alkaloïde und 63,60 Harz. No. 3 erschien glänzend schwarz, weicher als Wachs, von pechartigem Aussehen und hatte einen unangenehmen, nicht bittren Geschmack. Es enthielt 1,75 Chinin und Chinidin, 2,10 amorphe Alkaloïde und 91,75 fettig-harzige Stoffe. No. 5 war ein röthlichgraues amorphes Pulver, welches in seinem allgemeinen Charakter am meisten den Proben 2 und 4 ähnelte; es enthielt 11,50 Chinin und Chinidin, 34,50 Cinchonin, 30,10 Cinchonidin, 17,00 Harz und 6,50 anorganische Salze. No. 6 war ein weisses amorphes sehr bitteres Pulver, welches 90,10 Chinin und Chinidin, 3,60 Cinchonin und 6,00 Harz enthielt. In 4 der Proben fand sich ausserdem noch,

jedenfalls von der Darstellung in Kupfergefässen herrührend, 0,40 — 0,75 Kupferoxyd.

Der Mangel allgemein gültiger Vorschriften über das Chininum crudum und seine Bereitungsweise verschuldet die enorme Verschiedenheit dieses Präparates. Es dürfte daher gut sein, es durch Cinchonin oder Cinchonidin zu ersetzen. Oder besser noch durch Chininsulfat, dessen bitterer Geschmack sich leicht durch einen Zusatz von 2 — 3 Theilen Glycyrrhizinammoniak, Ammonium glycyrrhizinatum, wegnehmen lässt. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 138.* *C. Kr.*

Die Identität von Arabinose, dem beim Erhitzen von arabischem Gummi mit verdünnter Schwefelsäure entstehenden krystallisirbaren Zucker, mit Lactose ist von H. Kiliani nachgewiesen worden. Arabinose wie Lactose reduciren Fehling's Lösung schon bei gewöhnlicher Temperatur; die wässerige Lösung beider giebt mit einer Mischung von Bleiessig und Ammoniak einen weissen Niederschlag. Bei der Einwirkung von Natriumamalgam auf Arabinose wie auf Lactose entsteht Dulcit u. s. w. Verfasser hält es deshalb für zwecklos, diesen Zucker mit dem besondern Namen Arabinose zu belegen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 2305.*)
C. J.

Zur Kenntniss der Rinde von Aspidosperma Quebracho theilt O. Hesse mit, dass er noch ein neues Alkaloïd — neben dem von Fraude entdeckten Aspidospermin — in der Rinde aufgefunden hat, welche dasselbe zu 0,28 % enthält. Er nennt dasselbe Quebrachin. Es krystallisirt aus Alkohol in kleinen wasserfreien Prismen, ist leicht löslich in heissem, wenig in kaltem Alkohol und schwer in Aether. Das Quebrachin ist eine starke Pflanzenbasis, bläut in alkoholischer Lösung rothes Lackmuspapier, löst sich mit bläulicher Farbe in reiner concentr. H^2SO^4 und ist fähig, starke Säuren vollkommen zu neutralisiren; es hat die Zusammensetzung $C^{21}H^{26}N^2O^3$. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 2308.*) *C. J.*

Nachweis von Fuchsin im Wein. — Es ist zwar kein Mangel an solchen Methoden, es sei jedoch trotzdem nachstehendem scharfen Verfahren von F. König Raum gewährt. Etwa 50 C.C. Wein werden mit H^3N in geringem Ueberschuss versetzt; man bringt dann in die Mischung einige Fäden (etwa 0,5 g.) reiner, weisser Wolle und kocht in einem Kolben so lange, bis aller Alkohol und der Ueberschuss an H^3N verjagt sind. Hierauf nimmt man die Wolle aus der Flüssigkeit und reinigt sie durch Waschen mit Wasser und Ausdrücken. War die Quantität des Fuchsins einigermaassen beträchtlich, so giebt sich der Farbstoff unmittelbar durch starke Färbung der Wolle zu erkennen. Aber

auch bei unverfälschtem, dunklem Rothwein nimmt die Wolle immer eine schwach röthliche Farbe an. Um daher jeden Zweifel zu heben, giebt man die Wolle in ein Reagensröhrchen, befeuchtet mit Kalilauge (10—12 %) und erhitzt unter starkem Schwenken vorsichtig, bis sich die Wolle vollständig zu einer mehr oder weniger braunen Flüssigkeit gelöst hat. Nach dem Erkalten mischt man die Lösung mit ihrem halben Volum Alkohol, schüttet dann das gleiche Volum Aether darüber und durchschüttelt.

Der Aether sammelt sich schnell über der braunen Lauge an, wird dann mittelst eines Scheidetrichters abgehoben und mit einem Tropfen Essigsäure versetzt, worauf bei der geringsten Spur Fuchsin Rothfärbung eintritt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 2263.*)

C. J.

Ueber den Silbergehalt im käuflichen Wismuth. — Schon vor langer Zeit hatte R. Schneider auf das häufige Vorkommen kleiner Mengen von Silber im käuflichen Bi aufmerksam gemacht. Mittlerweile ist auch von anderen Chemikern bestätigt worden, dass die meisten Sorten Silber enthalten, bisweilen in nicht ganz unbedeutender Menge. Neuerdings untersuchte Handelssorten gaben folgende Resultate:

1. Bolivianisches Bi [a]		2. Bolivian. Bi [b]	
Bi	99,053 %	Bi	99,069 %
Ag	0,083 -	Ag	0,621 -
Cu	0,258 -	Cu	0,156 -
Sb	0,559 -	Te	0,140 -
		Au	Spur
	99,953 %		99,986 %.

Die Wismuthsorte bezeigte an der Oberfläche — das Material zu obiger Analyse wurde der Mitte des Brodes entnommen — theils grössere, theils kleinere wulstartige Auftreibungen, welche dem Wismuthbrode nur lose anhafteten. Sie enthielten neben Bi nur Ag und zwar nach folgender Zusammensetzung:

Bi	98,849 %
Ag	1,114 -
	99,963 %.

Während also Kupfer und Tellur vollständig in der zuerst erstarrten Metallmasse zurückgeblieben sind, ist das Silber dem an die Oberfläche gedrungenen Bi gefolgt.

3. Sächsisches Wismuth.	
Bi	99,390 %
Ag	0,188 -
Cu	0,090 -
As	0,255 -
	99,923 %.

4. Raffinatwismuth von den sächsichen Blaufarbenwerken.

Bi	99,830 %
Ag	0,075 -
Cu	0,040 -
Fe	0,026 -
Pb	Spur
	99,971 %.

Die zu diesem Brode gehörigen Wülste und Tropfen zeigten eine ganz abweichende Zusammensetzung, da sich in ihnen der Bleigehalt concentrirt hatte und auch der Silbergehalt sehr verstärkt zeigte:

Bi	98,878 %
Ag	0,437 -
Pb	0,665 -
	99,980 %.

Wird bei der Darstellung von Magist. Bismuthi zunächst das neutrale Salz auskrystallisirt, so ist die Gefahr einer Verunreinigung durch Silber nicht vorhanden, da das Silber in die Mutterlauge übergeht. Anders ist es dagegen, wenn die concentrirte geklärte Wismuthlösung direct zur Fällung des basischen Salzes benutzt wird.

Von 12 aus verschiedenen Apotheken entnommenen Sorten Magist. Bismuthi erwiesen sich drei deutlich silberhaltig.

Verfasser stellte gleichzeitig fest, dass reines, völlig silberfreies Wismuthoxyd nicht lichtempfindlich ist. (*Journ. pract. Chem. 23, 75.*) *C. J.*

Bestandtheile des Pfeffermünzöls. — Das Pfeffermünzöl verdankt seinen Werth dem festen Bestandtheil $C^{10}H^{19}HO$, dem sogenannten Menthol. Dasselbe charakterisirt sich nach Oppenheim's Versuchen als ein Alkohol, da er mit demselben verschiedene zusammengesetzte Aetherarten dargestellt hat. Es steht nach Beckett und Alder Wright sowohl mit der Paraffin- wie mit der Benzen-Reihe in Relation, sofern es durch wasserentziehende Körper leicht in Menthen $C^{10}H^{18}$ verwandelt wird, welches mit Brom Tetrabromdecan liefert. Dieses aber spaltet sich beim Erhitzen leicht in Bromwasserstoff und Cymen,

$$C^{10}H^{18}Br^4 = 4\,HBr + C^{10}H^{14}.$$

Flückiger, Power haben ihr Augenmerk besonders auf die anderen Bestandtheile des Pfeffermünzöls gerichtet. Sie benutzten zu ihren Versuchen das sogenannte Mitchamöl, bezogen von Schimmel in Leipzig. Dasselbe war hier rectificirt und hatte 80—85 Proc. eines Oeles gegeben, das meistens aus Menthol und etwa 10 Theilen eines flüssigen Oels bestand. Der bei der Rectification sich zeigende Verlust von 5—10 Procent entsteht durch die zurückbleibenden harzigen Stoffe des rohen Oels.

Nachdem das Menthol aus dem rectificirten Oel abgeschieden worden, wurde der flüssige Antheil der fractionirten Destillation unterworfen. Die grösste Menge ging zwischen 165 und 175° über, eine zweite kleinere, etwas klebrige Portion zwischen 250 und 275. Die erste Fraction entsprach bei der Analyse einem Kohlenwasserstoff, verunreinigt mit einer geringen Menge einer sauerstoffhaltigen Substanz. Das Oel wurde nun über Natrium rectificirt und das Destillat in zwei Portionen aufgefangen, von denen die erste bei 165—170°, die zweite bei 173°—176° siedete. Bei dieser Rectification hatte sich der Geruch nach Pfeffermünzöl ganz verloren und dem Geruch nach Terpenthinöl Platz gemacht.

Fraction I zwischen 165 und 170 gab bei der Analyse

Berechnet auf $C^{10}H^{16}$			Gefunden
C^{10}	120	88,23	C 88,09
H^{16}	16	11,77	H 11,98
	136	100,00	100,07

Das spec. Gewicht dieser Fraction bei 20° C = 0,859. Drehung nach links im Natriumlicht in einem Rohr von 100 mm. bei 25° = 13°.

Fraction II zwischen 173—176°.

Berechnet auf $C^{10}H^{16}$			Gefunden
C^{10}	120	88,23	C 87,87
H^{16}	16	11,77	H 12,08
	136	100,00	99,95

Spec. Gewicht bei 20° = 0,856. Drehung nach links im Natriumlicht in einem Rohr von 100 mm. bei 25° = 24,4°.

Beide Fractionen, mit der bekannten Salpetersäuremischung behandelt, gaben nach längerem Stehen kein Terpen und mit trocknem Chlorwasserstoff bildeten sich nur flüssige Verbindungen.

Fraction III, bei 250—257 destillirt, gab nach wiederholter Rectification über Natrium ein farbloses klares Liquidum, siedend bei 253—260°. Ergebniss der Analyse

Berechnet auf $C^{10}H^{16}$			Gefunden
C^{10}	120	88,23	C 87,87
H^{16}	16	11,77	H 12,08
	136	100,00	99,95

Die Molecularformel dieser Fraction ist in Betracht ihres hohen Siedepunktes ohne Zweifel ein Multiplum der einfachen Formel $C^{10}H^{16}$ und wird richtiger durch $C^{15}H^{24}$ ausgedrückt, in Uebereinstimmung mit der Formel derjenigen Terpene, welche einen ähnlichen Siedepunkt haben. Spec. Gewicht bei 21° = 0,912. Drehung nach rechts = 9° 2, unter gleichen Bedingungen wie oben.

Der flüssige Bestandtheil des Mitcham-Oels besteht hiernach einfach aus isomerischen oder polymerischen Terpenen, ohne Menthen.

Nach Beckett und Wright enthält der flüssige Theil des japanischen Pfeffermünzöls ein wenig von einer mit dem Borneol iso-

merischen Substanz, sie schliessen dies aus der Analyse einer bei 210—215° siedenden Fraction, welche mit Zinkchlorid hauptsächlich Menthen liefert.

Dass der flüssige Antheil des Mitcham-Oels keinen Körper von der Formel $C^{10}H^{18}O$ enthält, geht aus der Analyse des Oels selbst hervor, das zuvor möglichst von Menthol befreit und noch nicht über Natrium rectificirt ist. In der „Pharmacographie" ist angegeben, dass einige Sorten Pfeffermünzöl mit doppelt schwefligsauren Alkalien ein wenig von einer krystallinischen Verbindung liefern. Diese Beobachtung bestätigt sich auch bei dem rohen Mitchamöl, jedoch ist der fragliche Körper hauptsächlich in dem von den Fabrikanten sogenannten „Extrastarken Oel", dem Producte der Rectification des rohen Oels, enthalten und hat deshalb wahrscheinlich einen dem des Menthols nahe kommenden Siedepunkt. Die geringe Menge desselben schliesst eine weitere Untersuchung vorläufig aus. Möglicherweise ist durch diesen Körper die merkwürdige Farbenreaction und Fluorescenz bedingt, welche frisches Pfeffermünzöl mit einigen Tropfen Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. zeigt, da diese Reaction weder dem Menthol, noch den Terpenen eigen ist. Mit dem Alter verliert sich dieselbe beim Pfeffermünzöl, was auf einen leicht veränderlichen Körper hindeutet. Die Einwirkung oxydirender Substanzen auf die Terpene des Pfeffermünzöls bleibt einer späteren Untersuchung vorbehalten. Wahrscheinlich verhalten sie sich ebenso und geben dieselben Producte, wie Terpenthinöl und Terpene von gleichem Siedepunkt, während das Menthol nach Oppenheim hauptsächlich in harzige Körper verwandelt wird. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. 1880.*

Wp.

Flüchtiges Oel der Buccublätter. — Die Buccublätter (von Barosma betulina) geben nach Flückiger etwa $^1/_2$ Proc. flüchtiges Oel, aus dem sich beim freiwilligen Verdunsten eine krystallinische Substanz abscheidet. Diese lässt sich auch mit Kalilauge von 1,14 spec. Gew. ausziehen. Man schüttelt das Oel wiederholt damit zu gleichem Volum und erhält dadurch eine gelbliche trübe Mischung, die sich bald in zwei Schichten, A und B, scheidet. Die schwerere, A, hat eine hellrothe Farbe. Man wäscht sie mehrmals mit Aether, um diejenige Portion des Oels zu entfernen, die darin blos aufgelöst ist, verdünnt dann 1 Vol. dieses gewaschenen Antheils mit 4 Vol. Alkohol von 0,83 spec. Gew. und neutralisirt mit einer Säure, Schwefelsäure, Essigsäure oder Kohlensäure, wonach sich eine ölige Schicht abscheidet, die nach kurzer Zeit krystallinisch erstarrt. Fl. nennt diesen Körper Diosphenol, mit Anspielung auf Diosma, den früher Linné'schen Namen der Buccupflanze. Die obere leichtere Schicht B. giebt von dem Diosphenol noch eine Kleinigkeit, wenn sie mit warmem Wasser ausgeschüttelt wird. Durch

Umkrystallisiren aus einer Mischung von 1 Vol. Alkohol (0,83 sp. Gew.) und 5 Vol. Aether erhält man das Diosphenol rein. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C^{14}H^{22}O^{3}$. Die Krystalle desselben gehören dem monoklinischen System an. Sie schmelzen bei 83⁰ und sieden bei 233⁰, sie lassen sich aber nicht ganz ohne Zersetzung destilliren. Durch Sublimation in der Wärme des Wasserbades erhält man das Diosphenol in zwei Zoll langen dünnen Prismen. Es ist in Alkohol von 0,83 spec. Gew. leicht, in Aether weniger leicht, in Wasser schwer löslich. Die siedendheisse wässrige Lösung setzt beim Erkalten nadelförmige Krystalle ab. Alle diese Lösungen sind völlig neutral und färben sich mit einer alkoholischen Lösung von Eisenchlorid schmutzig grün. Das rohe Buccuöl sowie auch das mit demselben übergegangene Wasser zeigen dieselbe Färbung. Das Diosphenol hat einen eigenthümlichen aromatischen Geruch und Geschmack, keineswegs an Buccublätter erinnernd. Es löst sich in concentrirter Schwefelsäure, giebt aber damit keine krystallisirbare Verbindung. Beim Neutralisiren der sauren Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryt und nach Concentration des Filtrats bekommt man nur ein Weniges von einem nicht krystallisirenden Barytsalze. Von Kalilauge wird das Diosphenol gleichfalls leicht gelöst, es ist aber nicht im Stande, Carbonate zu zersetzen, wird vielmehr durch Kohlensäure aus der Lösung in Kalium-, Natrium- und Baryumhydroxyd abgeschieden. Die Lösung in 5 Theilen eines fünfprocentigen Barytwassers giebt beim langsamen Verdunsten über kohlensaurem Kali keine deutlich krystallisirende Verbindung, vielmehr scheidet sich das Diosphenol für sich krystallinisch wieder aus. Eine krystallisirende Kalium- oder Natriumverbindung darzustellen gelingt ebenso wenig.

Aus diesen Reactionen geht hervor, dass die Krystalle aus dem Oele der Buccublätter zur Klasse der Phenole gehören.

Der durch Schütteln mit Kalilauge vom Diosphenol befreite Antheil des Buccublätteröls, wieder mit Kalilauge behandelt, löst sich ganz darin auf, scheidet sich aber aus dieser Lösung durch eine hinreichende Menge Wasser vollständig wieder ab. Als das über Chlorcalicium getrocknete Oel der Destillation unterworfen wurde, ging bis zu 205⁰ nur sehr wenig über, das meiste destillirte zwischen 205 und 210⁰, eine kleine Menge bei einer 210⁰ überschreitenden Temperatur. Alle Fractionen färbten sich mit wässrigem oder alkoholischem Eisenchlorid grün. Der zwischen 205 und 210⁰ destillirende Antheil riecht dem Pfeffermünzöl ausserordentlich ähnlich. Die Zusammensetzung des vom Diosphenol befreiten Buccuöls entspricht der Formel $C^{10}H^{18}O$. Einigen Versuchen zufolge, die Power mit dem rohen Oel gemacht, lässt sich vermuthen, dass die Verbindung $C^{10}H^{18}O$ in demselben in Gestalt eines zusammengesetzten Aethers enthalten ist. Waynes Angabe, dass das Buccuöl Salicylsäure enthalte, hat Fl. nicht bestätigt

gefunden, doch bleibt es fraglich, ob das von jenem untersuchte Oel auch von derselben Barosma-Species gewonnen war. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. 1880.*) *Wp.*

Der Milchsaft von Ficus Carica wirkt nach Bouchardat gleich dem der Carica Papaya lösend oder verdauend auf Eiweissstoffe. So wurden 90 g. Fibrin, auf achtmal in Zeiträumen von 1—2 Tagen zu 5 g. des Milchsaftes hinzugefügt, bei einer Wärme von 50° grösstentheils gelöst. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 535. pag. 250.* *Wp.*

Untersuchung des Samens von Nigella sativa. — Schon von Reinsch ist dieser Samen untersucht worden. Das von ihm daraus gewonnene Nigellin ist nach Greenish kein reiner Körper. Petroleumäther nimmt aus dem Samen 27,2 Procent eines Gemisches von fettem und flüchtigem Oel auf. Bei späterer Behandlung des Samens mit Alkohol wird davon noch etwas mehr gewonnen. Beim Destilliren des Petroleumauszugs hinterbleibt das gelblichbraune fette Oel, aus dem sich nach einiger Zeit etwas krytallinisches Fett absetzt. Durch Destillation des Samens mit Wasser bekommt man gegen 0,62 Proc. flüchtiges Oel, das den Geruch desselben hat und nicht fluorescirt. Das mit dem Oele gekochte Wasser färbt sich allmählich röthlich, durch Kalilauge aber sofort violettroth.

Der mit Petroleumäther ausgezogene Samen giebt mit Wasser eine sauer reagirende Flüssigkeit, worin kein Legumin enthalten ist, wohl aber Eiweiss und ein dem Phlobaphen verwandter Körper. Mit Aether lässt sich aus derselben nach Entfernung des Eiweisses eine amorphe bräunliche Masse ausziehen, welche mit Salzsäure den Geruch nach Ericinol entwickelt, ohne dass sich zugleich Glycose bildet. Sie löst sich leicht in Alkohol und alkalischen Flüssigkeiten, schwer in Wasser und verdünnten Säuren. Die wässrige Lösung reagirt sauer. Die mit Aether behandelte und von demselben wieder befreite wässrige Flüssigkeit enthält viel Phosphorsäure, Spuren von Schwefelsäure und Chlor, und eine in Alkohol unlösliche, stark sauer reagirende Substanz, welche mit mehreren Alkaloïdreagentien Niederschläge giebt, ohne jedoch entschieden ein Alkaloïd zu verrathen. — Absoluter Alkohol nimmt aus dem mit Petroleumäther und Wasser behandelten Samen noch etwas fettes Oel und ausserdem ein weisses amorphes Harz auf. Beim Verdünnen der alkoholischen Lösung dieses Harzes bis zur Stärke des Weingeistes von 70° scheidet sich ein dunkelgrüner Körper ab, dem Petroleumäther flüssiges Oel und Chlorophyll entzieht. Bei weiterer Verdünnung bis zu 40° fällt der grösste Theil des weissen Harzes nieder. Es wirkt reizend auf die Nasenschleimhaut und schmeckt schwach bitter. In Benzin, Aether,

Petroleumäther und Schwefelkohlenstoff ist es fast unlöslich, in Chloroform schwerlöslich. Die alkoholische Lösung wird durch Aether nicht gefällt. Beim Verdunsten derselben scheidet es sich in grauweissen, mikroskopischen Prismen aus. Einige Tropfen der alkoholischen Lösung mit Wasser geschüttelt, geben einen starken Schaum, mit Eisenchlorid färbt sich die Lösung gelblichgrün, mit essigsaurem Blei trübt sie sich, mit basisch essigsaurem Blei giebt sie einen im Uebermaass löslichen Niederschlag. Reine concentrirte Schwefelsäure bewirkt eine allmählich bis zum Dunkelviolettroth gesteigerte Färbung, salpetersäurehaltige färbt erst gelb, beim Erwärmen rasch dunkelviolettroth, die Färbung verschwindet durch Zinnchlorür. Greenish nennt dieses krystallinische Harz Melanthin. Es hat die Formel $C^{20}H^{33}O^{7}$ und verhält sich insofern als ein Glycosid, als es sich durch Kochen mit Salzsäure in Zucker und einen grauweissen krystallinischen Körper spalten lässt, dessen Formel = $C^{16}H^{23}O^{2}$. Letzteren nennt Greenish Melanthigenin. Dasselbe schäumt stark mit Wasser wie Saponin und Digitonin, unterscheidet sich aber von beiden dadurch, dass es in Wasser schwer, in Alkohol leichter löslich ist, von letzterem überdies dadurch, dass es in wässriger Lösung mit verdünnten Säuren gekocht, sich nicht röthet. Dem Melanthin am nächsten verwandt in Zusammensetzung und Verhalten ist das Glycosid der Sarsaparille, das Parillin; mit den Helleborus-Glycosiden, ingleichen mit dem von Convallaria majalis und Cyclamen Europaeum ist es nicht zu verwechseln. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 516. 1880. p. 909.*) *Wp.*

Chios-Terpenthin. — Das Product aus der Rinde von Pistacia Terebinthus, einem auf den Inseln und Küstenländern des Mittelländischen Meeres einheimischen Baume, ist neuerdings als ein vorzügliches Mittel gegen krebsartige Leiden empfohlen und wird in Pillenform oder als Emulsion gegeben. Da der Ertrag eines Baumes nur wenige Unzen ausmacht, so wird man bei grossem Bedarf des Terpenthins eine Verfälschung mit andern Terpenthinsorten in's Auge fassen müssen, doch fehlt vorläufig ein chemisches Kriterium der Reinheit. Nach Wigner besteht der Chiosterpenthin aus:

flüchtigem Oel	9,2 — 12,1	Proc.
Mastix-Alphaharz	79 — 81	-
Benzoe-Gammaharz	4 — 6	-
Benzoesäure	Spuren	
Unreinigkeiten	2 — 7,3	-

Das specifische Gewicht ist 1,050, muss jedoch ebenso wie die Consistenz mit dem geringeren oder grösseren Gehalt an flüchtigem Oel variiren. Der Geschmack ist schwach aromatisch, terpenthinartig, ganz ohne Bitterkeit und Schärfe, der Geruch angenehm

aromatisch, schwach an Terpenthin erinnernd. In Alkohol und Aether löst sich der Chiosterpenthin, nur erdige Beimischungen hinterlassend. Die Auflösung in rectificirtem Weingeist ist nicht ganz klar, setzt aber beim Abkühlen kaum etwas ab. Eine Beimischung von Coniferenterpenthin lässt sich durch dies Solvens erkennen. Man wird hierauf auch hingeleitet, wenn sich in dem Ungelösten unter dem Mikroskop die dem Coniferenholze so eigenthümlichen getüpfelten Gefässe erkennen lassen. Zur Unterscheidung von anderen Terpenthinsorten dient auch noch das optische Verhalten des Chiosterpenthins. Das ätherische Oel desselben ist nämlich stark rechtsdrehend, das der meisten Coniferen aber linksdrehend. Umgekehrt ist das Harz der meisten Coniferen rechtsdrehend, das des Chiosterpenthins aber wahrscheinlich linksdrehend.

Der Chiosterpenthin giebt mit Süssholz- oder Althäpulver leicht eine gute Pillenmasse (in England setzt man derselben gewöhnlich Schwefel zu), eine Emulsion erhält man durch Schütteln einer ätherischen Lösung mit frischbereitetem Traganthschleim unter allmählichem Zusatz von Wasser. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 521. 1880. pag. 1026.*) *Wp.*

Thalictrum macrocarpun. — Diese in den Unterpyrenäen einheimische Ranunculacee enthält nach Rochefontaine und Doassans ein farbloses, krystallisirbares Alkaloïd, Thalictrin, welches ähnliche Wirkung zeigt wie Aconitin, und ausserdem einen gelben, stickstofffreien krystallinischen Körper, Makrokarpin, welcher keine arzneiliche Wirksamkeit hat. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 528. 1880. p. 111.*) *Wp.*

Anisöl ist nach Fonssagrices ein gutes Geschmackcorrigens für Jodoform in Leberthran. Auf 100 g. des letztern und ein Viertelgramm Jodoform kommen 10 Tropfen Anisöl. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 528. 1880. pag. 111.*) *Wp.*

Podophyllin. — Nach Guareschi besteht des Podophyllin des Handels aus einem in Aether löslichen Harze und einem darin unlöslichen Antheil, welcher sich wie ein Glucosid verhält, insofern er sich durch Kochen mit Schwefelsäure oder durch die Einwirkung von Emulsin in ein als unlöslich sich abscheidendes weisses Pulver und in Auflösung bleibenden Zucker trennen lässt. Durch Schmelzen mit kohlensaurem Kali giebt das P. einen Körper in geringer Menge, welcher Hydrosalicylsäure, Parahydrooxybenzoësäure und Pyrocatechin zu enthalten scheint. Guareschi parallelisirt das Glucosid des Podophyllins mit Convolvulin und Turpethin. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. No. 528. 1880. pag. 114.*) *Wp.*

Inulin. — Das Inulin wurde bekanntlich zuerst von V. Rose aus dem Extracte der Wurzeln von Inula Helenium dargestellt. Ebenso ist es zu erhalten aus den Wurzeln von Dahlia variabilis. Im reinen Zustande ist es ein blendend weisses, dem Stärkemehl ähnliches, geschmack- und geruchloses Pulver, welches unter dem Mikroskope als eine Aneinanderhäufung von äusserst kleinen Kügelchen erscheint. Es ist ganz unlöslich in absolutem, wenig löslich in verdünntem Alkohol. Aus einer concentrirten wässerigen Lösung wird es durch Alkohol grösstentheils ausgeschieden. Reines Inulin reducirt die Fehling'sche Lösung nicht, wohl aber ammoniakalische Silberlösung. Goldchlorid wird beim Erwärmen sehr leicht reducirt.

Kiliani hält für das Inulin die Formel $C^{36}H^{62}O^{31}$ ($= 6C^6H^{10}O^5 + H^2O$) als die richtige. Es steht in nächster chemischer Beziehung zur Levulose, als deren Anhydrid es erscheint und in welche es mit so grosser Leichtigkeit übergeht, dass man bei allen Reactionen, welche ein längeres Erwärmen mit H^2O oder die Anwendung verdünnter Säuren bedingen, nicht mehr mit Inulin, sondern mit Levulose operirt. Es unterscheidet sich von der Levulose durch den Mangel jener Charaktere, welche überhaupt die Zuckerlösungen ausscheiden. (*Liebig's Ann. Chem. 205, 145.*) *C. J.*

Glycolsäure aus Zucker. — Man kocht nach Kiliani 1 Thl. Rohrzucker mit 20 Thln. 2 % H^2SO^4 am Rückflusskühler, entfernt die Schwefelsäure mit Bariumcarbonat und fügt das Filtrat zu der feuchten Mischung von 2 Thln. Calciumcarbonat mit dem aus 10 Thln. Höllenstein bereiteten Silberoxyd.

Nach Beendigung der Kohlensäureentwicklung, die man durch gelindes Erwärmen beschleunigt, filtrirt man, wäscht aus und dampft die silberfreie Lösung des glycolsauren Calciums ein. Die Krystallisation des letzteren ist in der Regel nach 24 Stunden beendigt. (*Liebig's Ann. Chem. 205, 191.*) *C. J.*

Verbindungen der Ferrocyanwasserstoffsäure mit Aminen stellte L. J. Eisenberg dar.

1) Saures ferrocyanwasserstoffsaures Dimethylanilin

$$H^4FeCy^6(C^6H^5N(CH^3)^2)^2 + 2H^2O$$

wurde als schön krystallinisch glänzender Körper erhalten beim Eintropfen einer Lösung von Ferrocyankalium in eine salzsaure Lösung von Dimethylanilin.

2) Neutrales ferrocyanwasserstoffsaures Anilin

$$(C^6H^5NH^2)^4H^4FeCy^6$$

bildet kleine perlmutterglänzende Krystalle; sie wurden erhalten durch directe Einwirkung von überschüssigem Anilin auf in Alkohol gelöste Ferrocyanwasserstoffsäure.

Auf dieselbe Weise erhält man die entspechende Metatoluidinverbindung. (*Liebig's Ann. Chem. 205, 265.*) *C. J.*

Phosphorwolframsäure erhielt Max Sprenger durch Hinzufügen von verdünnter Phosphorsäure zu in Wasser suspendirtem wolframsaurem Barium. Die Lösung wird dann unter Zusatz von etwas HNO^3 auf dem Wasserbade eingedampft und zuletzt im Vacuum zur Krystallisation gebracht. Die Phosphorwolframsäure krystallisirt in sehr schön ausgebildeten grossen, diamantglänzenden, in Wasser sehr leicht löslichen und an der Luft schnell verwitternden Krystallen, die dem regulären Systeme angehören; meist sind es Octaëder. Sie hat die Zusammensetzung $P^2O^5, 24\,WO^3 + 61\,H^2O$. (*Journ. f. pract. Chem. 22, 418.*) *C. J.*

Bleiglyceride. — Ein Bleiglycerid von der Formel $(C^3H^5O^3)^2Pb^3$ erhält man nach Th. Morawski, wenn man einer heissen Lösung von Bleiessig, erhalten durch Kochen von Bleizucker und seinem halben Gewichte Bleioxyd mit Wasser, Glycerin und dann so lange eine Lösung von Bleioxydkali zusetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Das entstandene Glycerid bildet eine fest zusammenbackende Masse.

Ausserdem stellte der Verfasser ein Monobleiglycerid $C^3H^6PbO^3$ dar und ein Pbumbonitratoglycerid von der complexen Formel

$$2\left(C^3H^5\begin{matrix}-O-Pb-NO^3\\ -O\\ -O\end{matrix}{>}Pb\right) + Pb{<}\begin{matrix}OH\\ NO^3\end{matrix}.$$

(*Journ. f. pract. Chem. 22, 401.*) *C. J.*

Die Absorption von Wärme beim Lösen von festen Körpern zeigt H. Ridont mittelst eines gewöhnlichen Differentialthermometers, an welchem die gewöhnlichen Kugeln durch andere ersetzt sind, deren Boden so eingedrückt ist, dass er eine Schale bildet, die mit Wasser gefüllt, in welches man dann das betreffende Salz hineinwirft. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 4, 768.*) *C. J.*

Die Osmose des Alkohols durch Guttapercha untersuchte A. Guébhard unter Anwendung ganz dünner Membranen und fand, dass zunächst die Zunahme des Volumens des Alkohols pro Zeiteinheit, bezogen auf die Einheit der osmotischen Oberfläche, bis zu einem Maximum zunimmt, um dann wieder abzunehmen. Die Osmose geht vor allem an einzelnen Stellen der übrigens ganz intacten Oberfläche vor sich, wie an den von der Membran explosiv ausgehenden, durch ihren andern Brechungsexponenten erkennbaren Alkoholströmen zu sehen ist. Der Austritt des Alkohols findet dabei ruckweise statt. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 4, 854.*)
C. J.

Die Cohäsion demonstrirt R. H. Ridout auf folgende einfache Weise. Ein flacher, mit einem Ausguss versehener Trog

wird so schwach geneigt aufgestellt, dass der Ausfluss ein wenig höher steht als das entgegengesetzte Ende des Troges. Füllt man den Trog soweit mit Quecksilber, dass es gerade überfliesst, so wird das erste überfliessende die ganze andere Menge mit nachziehen. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 4, 755.*) *C. J.*

Polare Electricität in hemiëdrischen Krystallen. — Werden nach P. und J. Curie hemiëdrische Krystalle in der Richtung einer Axe, deren Enden einander unähnlich sind, zusammengepresst, indem man an den Enden der Axe Flächen anschleift, die Flächen mit einem Stanniolblatt und einer Kautschukplatte bedeckt und die Krystalle so in eine Presse bringt, so laden sich diese Enden entgegengesetzt, was man nachweisen kann, wenn man das eine Stanniolblatt mit der Erde, das andere mit einem Thomson'schen Electrometer verbindet. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 4, 895.*) *C. J.*

Ueber die Zunahme der Blitzgefahr. — In neuerer Zeit ergiebt sich nach W. Holtz eine entschiedene Zunahme der Blitzeinschläge, während die Zunahme der Gewitter selbst eine nur äusserst geringe ist und in vielen Gegenden sogar in das Gegentheil umschlug.

Die fragliche Zunahme muss deshalb vorwiegend in tellurischen Aenderungen begründet sein, sei es in mehr territorialen Aenderungen, sei es in solchen, welche mehr die Beschaffenheit der Gebäude selbst betreffen. Unter ersteren nennt H. namentlich die Zunahme der Entwaldungen, auch die Zunahme der Eisenbahnen, weil beide Maassnahmen die Gewitter mehr nach den Städten und Dörfern ziehen. Unter letzteren ist besonders zu berücksichtigen die Zunahme, welche sich von Jahr zu Jahr mehr in der Anwendung metallischer Theile bekundet, insbesondere die Zunahme metallischer Dachverzierungen. (*Ann. Phys. Chem. 11, 721.*)
C. J.

Ein neues Verfahren der Ammoniakgewinnung besteht nach einem englischen Patente darin, dass man in einer Retorte ein Nitrat oder Nitrit, besonders Baryum- oder Kaliumnitrat, einer grossen Hitze unterwirft. Die durch die Zersetzung entstehenden Gase werden bei Gegenwart von Wasserdampf in eine zweite mit Kohlen gefüllte und erhitzte Retorte geleitet. Stickstoff und Wasserstoff, die frei wurden, vereinigen sich hier und bilden Ammoniak. Die zweite Retorte kann wegfallen, wenn man das zu zersetzende Nitrat mit einem Alkalihydrat und Kohle mischt; in diesem Falle bleibt ein Alkalicarbonat als Rückstand. — Die nach heftigem Erhitzen zurückbleibende Base wird durch Einwirken von Stickstoff und Sauerstoff mit Hülfe der Electricität in ein Nitrat zurückver-

wandelt. Hierbei benutzt man ein Steingutgefäss mit 4 Oeffnungen, von denen 2 für die Luft und die 2 andern für die Electroden bestimmt sind.

Nach einem andren Patente desselben Erfinders wird das Ammoniak durch Einwirkung von Wasserstoff auf den Stickstoff der Luft mit Hülfe der Electricität bereitet. Wasserstoff durch Zerlegung eines Wasserdampfstromes in einer zur Rothgluth gebrachte Kohlen enthaltenden Retorte erhalten, wird mit einer Pumpe aus derselben ausgesogen und in einem Reservoir comprimirt, abgekühlt und gereinigt. Ein andres Reservoir enthält die aus dem Feuerraum der Retorte dahin beförderten Gase, welche hier von ihrer Kohlensäure durch Kalk befreit werden.

Der Wasserstoff aus dem ersten Reservoir und der Stickstoff in dem zweiten werden in einen Kasten übergeführt, in welchem ein schraubenförmiges Rad ihre innige Mischung bewirkt. Im inneren Theil des Kastens ist ein Glasrohr befestigt, welches die Drähte enthält, zwischen welchen der electrische Funken sich bildet. Das Glasrohr ist mit einem Hahne versehen, welcher es ermöglicht den Gasstrom zu reguliren. (*Bulletin commercial annexe de l'Union pharmaceutique. 8. Année. No. 10. pag. 151.*) *C. Kr.*

Ueber den Kleber schreiben Weyl und Bischoff, ob dieser eiweisshaltige Körper im Getreide wohl bereits fertig gebildet ist oder erst durch die Einwirkung von Wasser auf einen kleberbildenden Körper entsteht. Weyl isolirte aus dem Getreide eine Substanz, welche er Pflanzen-Myosin nannte und von welchem er glaubt, dass es der kleberbildende Körper sei, da keine andere eiweisshaltige Substanz in beachtenswerther Menge im Getreide vorhanden ist. Die Verf. behandelten zwei Portionen desselben Getreides, die eine mit Wasser, die andere mit einer 20procentigen Kochsalzlösung. Erstere gab Kleber, letztere nicht. Viel Salz verhindert die Kleberbildung. Im Allgemeinen beugt jede Grundursache, welche die Gährung verhindert, der Bildung von Kleber vor. Die Darstellung eines hypothetischen Fermentes ist den Verf. nicht gelungen. Wurde Getreide auf 60° (den Coagulationspunkt des Pflanzenmyosins) während 48 — 96 Stunden erhitzt, so lieferte es keinen Kleber mehr, selbst nicht nach Zusatz von etwas nicht erhitztem Getreide. Die kleberliefernde Substanz scheint zu coaguliren, da man der Abwesenheit des Fermentes die Thatsache der Nichtproduction von Kleber zuschreiben kann, weil das erhitzte Getreide, welchem man nicht erhitztes zugesetzt hatte, doch keinen Kleber gab. Es scheint demnach gewiss, dass das Myosin bei der Kleberbildung eine wichtige Rolle spielt und kamen deshalb die Verf. zu dem Glauben an die Einwirkung eines bei Gegenwart von Wasser wirksamen Fermentes. (*L'Union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 327.*) *C. Kr.*

Die Fluorbestimmung von Samuel L. Penfield stützt sich auf die Zerlegung des Fluorsiliciums durch Wasser und Bestimmung der gebildeten Kieselfluorwasserstoffsäure durch eine Alkalilösung. Die Bestimmung der Kieselfluorwasserstoffsäure kann nicht direct geschehen, weil man findet, dass wenn sie neutralisirt wurde, die Flüssigkeit immer wieder nach und nach sauer wird. Verf. lässt deshalb die Kieselfluorwasserstoffsäure auf ein neutrales Salz (Chlorbaryum oder Chlorkalium) einwirken, wodurch sich ein unlösliches Fluorsilicat bildet, welches nicht störend wirkt und Chlorwasserstoffsäure, welche man unmittelbar mit einer Alkalilösung titrirt.

Bei Ausführung der Bestimmung bringt man die feingepulverte Fluorverbindung in einen Glaskolben und mischt, je nach ihrem Kieselgehalt, mit einer grösseren oder kleineren Menge Quarz, bestimmt die Masse zu theilen und Kieselsäure zu liefern. Dann giesst man 30—40 C. C. kalte Schwefelsäure darauf, die man vorher durch kurzes Aufkochen reinigte. Man agitirt und erwärmt dann, während man einen Luftstrom durchstreichen lässt. Das Gemisch von Luft und Fluorsilicium gelangt durch ein leeres U förmiges, kühlgehaltenes Glasrohr, in welchem sich die mit übergerissene Schwefelsäure verdichtet, in 2 Flaschen, welche eine Lösung von Chlorkalium mit gleichem Volumen Alkohol gemischt, enthalten. Fast die ganze Menge der Kieselfluorwasserstoffsäure bildet sich in der ersten Flasche, die zweite enthält davon nur Spuren. Das ganze Verfahren dauert etwa 2 Stunden, nach Verlauf welcher Zeit man den Inhalt der Flaschen titriren kann.

Bei Fluorbestimmung in einem Chlor enthaltenden Mineral lässt man die Gase über wasserfreies Kupfersulfat streichen, welches die Chlorwasserstoffsäure und etwa mit übergerissene Spuren Schwefelsäure zurückhält. (*L'Union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 328.*) *C. Kr.*

Ueber die Picrinsäure und ihre fäulnisswidrige Eigenschaften schreibt Dr. J. Chéron in der Revue d'hygiène 2, No. 9, p. 805, dass dielbe Albumin coagulirt, die thierischen Materien conservirt und stark gelb färbt. Sie ist vollkommen geruchlos und fest und kann folglich auf keine Weise die üblen Gerüche wie die Phenylsäure maskiren und gegen ihren Desinfectionswerth austauschen. Dr. Chéron erzielte eine vollständige Desinfection, als er eine gesättigte Picrinsäurelösung (15 g. im Liter) in den Aborten eines Hospitales anwendete. Picrinsäure hält das Sprossen der Bierhefezellen zurück. Senfmehl bleibt, in einer Lösung dieser Säure vertheilt, unwirksam, auch wird die Bildung von ätherischem Oele gehemmt. Fügt man zu einer Mischung von Stärkmehl und Hefe eine kleine Menge Picrinsäurelösung, so ist die Gährung verhindert, es findet sich nach 24stündigem Stehen bei einer Tem-

peratur von 25° C. im Abwaschwasser keine Spur zuckerhaltiger Materie. Auch erfolgt kein Keimen von Samen in einer noch so schwachen Lösung dieser Säure. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome II. pag. 472.*) C. Kr.

Um Moschus für flüssige Arzneimittel in feinster Vertheilung zu erhalten, verfährt Virlogeux (Rép. de Ph.) in der Weise, dass er sich zunächst ein Pulver von gleichen Theilen Moschus und Zucker herstellt, sehr fein absiebt und in einem Glase mit eingeriebenem Stopfen aufhebt. Es hält sich so aufbewahrt lange Zeit ohne jede Veränderung.

Bei Bedarf nimmt Verf. für 1 g. Moschus 2 g. dieses Pulvers und 0,05 Centig. Traganthgummi, macht mit dem Syrup der Arznei eine Emulsion und fügt den Rest der Flüssigkeit allmählich zu. Dies geht sehr rasch und bringt den Moschus zur feinsten Vertheilung. (*L'Union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 261.*)
C. Kr.

Lonicera Periclymenum. — Die Pflanze enthält nach Mandelin Salicylsäure, die sich vielleicht aus einem scharfen ätherischen Oele bildet, welches man bei der Destillation mit Wasser daraus erhält. Umschläge von den Blättern und ein mit Milch bereitetes Decoct derselben sind früher gegen den sogenannten Milchschorf der Kinder empfohlen. Die Wirkung beider hängt vielleicht von dem Salicylsäuregehalt ab. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 518. 1880. p. 954.*) Wp.

Aconitumalkaloïde. — Wright hat nach derselben Methode, wie aus den Wurzeln von Aconitum Napellus, aus den frischen Blättern der, wie es scheint, cultivirten Pflanze, die Aconitumalkaloïde dargestellt. Er fand die Totalausbeute geringer, wie aus der Wurzel, und wiederum auch das krystallisirbare Alkaloïd, das eigentlich jetzt so zu nennende Aconitin, in diesem unkrystallisirbaren Gemisch von Alkaloïden im geringeren Verhältniss enthalten. Uebrigens stellt er nicht in Abrede, dass unter Umständen auch der Gehalt der Wurzel an Alkaloïden, speciell an krystallisirbarem Aconitin, sehr schwankend sei und unter den von ihm in den Blättern gefundenen herabgehen könne. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 533. 1880. pag. 217.*) Wp.

C. Bücherschau.

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Professor Dr. G. Jäger, etc. — Erste Abtheilung, **13.** Lieferung, enthält: Handbuch der Botanik. Vierte Lieferung: Die Pflanzenkrankheiten. Von Prof. Dr. B. Frank in Leipzig. (Schluss). 100 S. in gr. 8. — Ferner: Die Morphologie der Phanerogamen. Von Prof. Dr. O. Drude. — 44 S. in gr. 8. — **14.** Lieferung, enthält: Handbuch der Botanik. Fünfte Lieferung: Die Morphologie der Phanerogamen. Von Prof. Dr. O. Drude. (Schluss). — 136 S. in gr. 8. — Breslau, bei Eduard Trewent, 1880.

Wiederum sind 2 neue Lieferungen dieses bedeutungsvollen Werkes erschienen, über deren reiches botanisches Material wir unseren Lesern Bericht zu erstatten haben. In der 13. Lieferung wird Prof. Dr. B. Frank's Abhandlung über „Pflanzenkrankheiten" zu Ende geführt. — Verf. beginnt mit den Krankheiten, welche durch andere Pflanzen hervorgebracht werden und führt uns zunächst in das Reich der parasitischen Pilze. Die Wirkungen, welche die Schmarotzerpilze an ihren Nährpflanzen hervorbringen, lassen sich unter folgende Gesichtspunkte bringen: 1. Der Pilz vernichtet die Lebensfähigkeit der Nährzellen nicht, die Zelle fährt auch in ihren normalen Lebensverrichtungen anscheinend ungestört fort und der ganze Pflanzentheil zeigt nichts eigentlich Krankhaftes. Dieses ist der seltenste und ein nicht eigentlich der Pathologie angehöriger Fall, der z. B. bei einigen Chytridiaceen und Saprolegniaceen gefunden wird; er geht ohne Grenze in den nächsten über. 2. Die Nährzellen und der aus ihnen bestehende Pflanzentheil werden weder in ihrer ursprünglichen normalen Form, noch in ihrem Bestande, soweit er sich auf das Skelet der Zellhäute bezieht, alterirt; aber der Inhalt der Zellen wird durch den Parasiten ausgezogen. Die Zelle trocknet aus, wobei die Zellmembranen sich bisweilen bräunen. Diese Einwirkung, die am besten als Auszehrung bezeichnet werden kann, hat für den betroffenen Pflanzentheil eine Entfärbung, ein Gelbwerden, wenn er grün war, oft ein Braunwerden, ein Verwelken, Zusammenschrumpfen, oder eine faulige Zersetzung bei saftreichen Theilen oder in feuchter Umgebung zur Folge. 3. Der Pilz zerstört das Zellgewebe total, auch die festen Theile, indem die Pilzfäden in ausserordentlicher Menge die Zellmembranen in allen Richtungen durchbohren und sie dadurch zur Auflösung bringen. Die Folge ist eine vollständige Zerstörung, ein Zerfall des ergriffenen Pflanzentheils. — 4. Der Parasit übt auf das von ihm befallene Zellgewebe eine Art Reiz, eine Anregung zu reichlicherer Nahrungszufuhr von den benachbarten Theilen her und zu erhöhter Bildungsthätigkeit aus, er bewirkt eine Hypertrophie, das Umgekehrte der beiden vorigen Fälle. Solche durch einen abnormen Wachsthumsprozess entstehende locale Neubildungen werden Gallen oder Cecidien genannt, in vorliegendem Falle Mycocecidien. — In 8 Kapiteln werden nun die verschiedenen Pilzfamilien und ihre Einwirkungen auf die betreffenden Nährpflanzen zur Darstellung gebracht, durch vorzügliche Abbildungen erläutert. Die Kartoffel-

krankheit, verursacht durch Phytophthora infestans De Bary aus der Familie der Peronosporeen, findet eine sehr eingehende Besprechung, nicht minder sorgfältig und ausführlich behandelt werden die Pyrenomyceten (hierher gehören z. B. die sogenannten Mehlthaupilze), die zahlreichen Brand- und Rostkrankheiten erzeugenden Pilze, u. s. w. Dass unter den „Wurzeltödtern" (Rhizoctonien) ein Vertreter derselben (Rhizoctonia Crocorum DC.) den Safranfeldern Süd-Frankreichs schon sehr verderblich geworden ist, dürfte auch für den Pharmaceuten von besonderem Interesse sein. Natürlich wird auch der Pilz des Mutterkorns (Claviceps purpurea Tul.) in den Kreis dieser interessanten Betrachtungen gezogen. Verf. zeigt uns, dass auch bei trockener Aufbewahrung das Mutterkorn seine Keimfähigkeit behält, wenigstens bis zum nächsten Frühjahre. „Wenn es auf feuchtem Boden liegt, so entwickeln sich auf ihm gegen das Frühjahr, bei zeitiger Aussaat schon im Herbst, die eigenthümlichen gestielt kopfförmigen, purpurrothen Fruchtkörper mit den Perithecien, welche Tulasne zuerst als Organe des Mutterkornpilzes erkannte. Wie Durien und Kühn nachgewiesen haben, entsteht, wenn die Ascosporen der oben erwähnten Pilzfrüchte in junge Getreideblüthen gelangen, aus ihnen der Mutterkornpilz von Neuem. Es ergiebt sich daraus, dass immer von den aus dem Vorjahre stammenden Mutterkörnern die neue Pilzinvasion in der bezeichneten Weise ihren Ausgang nimmt. Die Maassregeln, um das Mutterkorn zu verhüten, ergeben sich daraus von selbst. In dieser Beziehung wären auch die wildwachsenden Gräser zu berücksichtigen, wie namentlich die auf den Feldrainen häufigen Lolium perenne und Triticum repens, die oft massenhaft Mutterkorn tragen, woraus sich wohl die Thatsache erklären möchte, dass an den Rändern der Getreidefelder das Mutterkorn oft stärker auftritt, als tiefer im Innern des Feldes." Nach Verf. ist es indessen noch nicht entschieden, ob alle grasbewohnenden Mutterkornpilze zu einer und derselben Species gehören. — Nachdem einige phanerogame Parasiten erwähnt worden sind, wie die Cuscuteen und Orobanchen, welche eine mehr mechanische Wirkung (ein Erdrücken und Erwürgen der Nährpflanzen) ausüben, und die Loranthaceen (z. B. Viscum album), welche krebsartige Krankheiten hervorrufen, geht Verf. zu den Krankheiten über, welche durch Thiere hervorgebracht werden, zunächst durch „thierische Parasiten von auszehrender Wirkung." Die Milbenspinne, die Blattläuse, die Schildläuse, endlich gewisse kleine Würmer, wie die Rüben-Nematoden auf den feinen Wurzelenden von Beta vulgaris, gehören hierher. Im 2. und letzten Kapitel werden die „Gallenerzeugenden thierischen Parasiten" ausführlich besprochen, die Zoocecidien, deren Wirkungen sich geltend machen in: 1. abnormen Haarbildungen, 2. Krümmungen, Rollen und Falten, 3. veränderten Blattformen, 4. blasigen Auftreibungen der Blätter, 5. Knospenanschwellungen, und Triebspitzendeformationen, 6. auf Gewebewucherungen beruhenden Anschwellungen von Stengeln und Wurzeln mit äusserlich lebenden Parasiten und 7. auf Gewebewucherungen beruhenden Gallen mit innerlich lebenden Parasiten. — In die vorletzte (6.) Gruppe gehört z. B. die gefürchtete Reblaus (Phylloxera vastatrix), über deren Lebensweise uns Verf. nach den neuesten Beobachtungen unterrichtet, während die in der letzten (7.) Abhandlung besprochenen Untersuchungen über „durch Gallmücken und Gallwespen erzeugte Galläpfel" das Interesse des Pharmaceuten in hohem Grade in Anspruch nehmen. —

An diese gediegene Abhandlung reiht sich eine nicht minder vorzügliche Arbeit von Prof. Dr. O. Drude über „Die Morphologie der Phanerogamen", welche in der 14. Lieferung ihren Abschluss findet. Dieselbe, um mit des Verf. Worten zu reden, ist bestimmt, „ein kurzes, aus dem überreichen Stoff das Wichtigere auswählendes, methodisch verfasstes und deshalb darstellendes, nur selten katalogirendes Compendium von der äusseren Gliederung der Blüthenpflanzen nebst deren Sexualitätsverhältnissen unter hinweisender Berücksichtigung der vergleichenden Anatomie und Entwicklungslehre zu geben. — Diese Aufgabe hat Verf. in mustergültiger Weise gelöst, indem er uns mit einer

Abhandlung beschenkt hat, welche der botanischen Litteratur zu wahrer Zierde gereicht. Statt jeder weiteren Empfehlung verweisen wir auf die Abhandlung selbst. — *A. Geheeb.*

Deutsche Flora. — Pharmaceutisch-medicinische Botanik. — Ein Grundriss der systematischen Botanik zum Selbststudium für Aerzte, Apotheker und Botaniker von H. Karsten, Dr. der Phil. und Med., Prof. der Botanik. — Mit gegen 700 Holzschnittabbildungen. Erste Lieferung: 128 S. in gr. 8. Berlin, C., bei J. M. Spaeth, 1880.

Ein neues Werk, aus Meisterhänden hervorgegangen, ist wohl an und für sich schon ein freudiges Ereigniss, um so mehr als es zu dem oben genannten Zweck geschrieben worden ist. Denn an solchen medicinisch-pharmaceutischen Werken der Botanik, welche sich dem heutigen Standpunkte dieser Wissenschaft anpassen, haben wir wahrlich keinen Ueberfluss! — Die uns vorliegende 1. Lieferung giebt in kurzen, scharfen Umrissen ein klares Bild der Morphologie und Physiologie, behandelt alsdann die Pflanzensysteme, deren wichtigste ausführlich erörtert werden, unter interessanten Rückblicken auf die Systeme älterer und ältester Zeiten und beginnt mit den Kryptogamen, speciell den Pilzen, welche bis zu den Pyrenomyceten zur Darstellung gelangen. Es könnte, auf den ersten Blick, vielleicht befremdend erscheinen, dass in einem vorzugsweise für Mediciner und Pharmaceuten geschriebenen Werke eine so grosse Anzahl von Pilzen aufgezählt und beschrieben werden. Wir dürfen jedoch nicht vergessen, dass gerade diese Pflanzengruppe in den meisten Handbüchern etwas stiefmütterlich behandelt worden ist, — eine Pflanzengruppe, die, gerade in ihren niedrigst organisirten Formen, zum Gegenstand emsiger Forschungen geworden ist von einem alljährlich wachsenden Kreise von Beobachtern. Gewiss, wir sind dem Verf. zu Danke verpflichtet, dass er, durchdrungen von der hohen Bedeutung dieser winzigen Organismen im Haushalte der Natur, dieselben in so vorzüglicher Weise zur Kenntniss gebracht hat, wobei Verf. stets bestrebt war, in der Auswahl der Gattungen und Arten vor Allem das speciell medicinische und praktische Interesse derselben, die genauere Kenntniss ihrer Entwicklungsgeschichte und das häufigere Vorkommen derselben zu berücksichtigen. — Zahlreiche in den Text gedruckte Abbildungen von musterhafter Darstellung erleichtern wesentlich die keineswegs leichte Bestimmung dieser im Einzelnen so überaus mannigfaltigen Pflanzenformen und lassen, bei schöner Ausstattung von Seiten des Verlegers, den Preis billig erscheinen, welcher für die Subscribenten 20 Mark betragen soll für das complette, auf circa 80 Bogen berechnete Werk. Mit Spannung sehen wir der nächsten Lieferung entgegen. *A. Geheeb.*

Handbuch der organischen Chemie. Von Dr. F. Beilstein, Professor der Chemie am technologischen Institute zu St. Petersburg. Leipzig, Verlag von Leopold Voss. 1880.

Von diesem Werke, dessen erste Lieferung im Archiv (15, 78) besprochen wurde, liegt jetzt die zweite Lieferung vor. Dieselbe umfasst die Alkoholbasen, Hydrazine, Phosphine und Sulfonsäuren der Alkohole, ferner die Fettsäuren, deren Anhydride und Nitrile, dann die Isonitrile, Amidine, Aldehyde, Acetale, Ketone und Diketone. Hieran reihen sich die Substitutionsproducte der Fettsäuren, die

Chlor-, Brom-, Jod-, Nitro- und Amidoderivate, welchen die Schwefelderivate der Fettsäuren folgen. Der Verfasser kommt nun zum Abschnitt B. seines Werkes den „Ungesättigten Verbindungen", von denen in vorliegendem Hefte bereits einige Kohlenwasserstoffe der Formel $C^n H^{2n}$ nebst ihren Chlor- und Bromderivaten besprochen werden.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Lehrbuch der practischen Toxicologie für practische Aerzte und Studirende. Mit Berücksichtigung der gerichtsärztlichen Seite des Faches, bearbeitet von Dr. med. Ferd. Aug. Falck a. ord. Professor der Pharmacologie an der Universität zu Kiel. Stuttgart. Verlag von Ferdinand Enke 1880. VIII. und 340 S.

Verfasser beabsichtigt, nur in gedrängter Darstellung die allgemeine, sowie auch die specielle Toxicologie abzuhandeln. Abstammung, physikalische und chemische Eigenschaften werden kürzer, eingehender aber die Aetiologie der Vergiftungen berücksichtigt; statistische Angaben zeigen die Bedeutung der Gifte. Der Symptomatologie, dem Verlaufe und der Behandlung der Vergiftungen sind die Ergebnisse der Experimentaluntersuchungen angereiht. In einem Anhange sind die Maximaldosen der Pharmac. germanica mit den kleinsten Giftmengen, welche bereits zu Todesfällen geführt haben, tabellarisch zusammengestellt.

Der allgemeine Theil handelt (abgesehen von einer kurzen Einleitung, ferner einigen Schlussworten über Eintheilung der Gifte) von der Giftwirkung und von den Vergiftungen der Menschen. Zur Feststellung den Giftwirkungen werden Experimente an lebenden Thieren für durchaus erforderlich erklärt, dann werden die geeigneten Thierarten, darauf die Applicationsstellen abgehandelt, dann auf andere Bedingungen der Giftwirkung aufmerksam gemacht, ferner die Veränderung der Gifte im Organismus, die Ausscheidung und auch die locale wie entfernte Wirkung derselben besprochen. Bei den Vergiftungen der Menschen werden Ursachen und Häufigkeit durch verschiedene Tabellen veranschaulicht, dann zur Diagnose, zum Verlaufe, zur Prognose, zur Behandlung derselben übergegangen und schliesslich zum gerichtlichen Nachweise der Vergiftungen Anleitung gegeben.

Auf den speciellen Theil näher einzugehen ist nicht Zweck dieser Zeilen; es mag nur bemerkt werden, dass bei jedem der abgehandelten Giftstoffe aufgeführt wird, wie viel Vergiftungen durch denselben bekannt geworden, welches die tödtliche Menge ist, welche Symptome und welchen Verlauf die Vergiftung zeigt, wie der Leichenbefund ist, welche Experimental-Untersuchungen vorliegen, welche Behandlung einzutreten hat und wie der gerichtliche Nachweis zu führen ist.

Die Giftigkeit der Kalisalze wird vom Verfasser sowohl im allgemeinen, als im speciellen Theile betont, namentlich die des chlorsauren Kalis, und der Wunsch ausgesprochen, dass bei der neuen Herausgabe der Pharm. german. die Chlorate in Tab. A ihren Platz finden möchten.

Die Art und Weise der Darstellung ist eine sehr interessante; es haben die bis in die neueste Zeit bekannt gewordenen Thatsachen Aufnahme gefunden, so dass das Werk nicht nur dem Arzte, sondern auch dem Apotheker willkommen sein wird.

Bissendorf. Dr. *R. Kemper.*

Pharmacognosie des Pflanzenreiches von F. A. Flückiger. Zweite Auflage. Erste Lieferung. Berlin. Verlag von Rudolf Gärtner. 1881. X. und 290 S.

Bei dieser zweiten Auflage hat sich der Verfasser von denselben Grundsätzen leiten lassen, welche ihm bei Herausgabe der ersten die maassgebenden waren. Hinsichtlich der Auswahl des Stoffes findet Anlehnung an die Pharmac. germanica statt, wenngleich vielfach mehr geboten wird. Die Anordnung ist die der ersten Auflage; in der Vorrede werden die Gründe angegeben, welche Veranlassung waren, gerade diese Art und Weise zu wählen. Welche Erwägungen den Verfasser bewogen, in der zweiten Auflage der Pharmacographia die systematisch-botanische Gruppirung beizubehalten, ist von Husemann im Märzhefte des vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift dargelegt worden.

Wir finden in der ersten Classe Pflanzenstoffe ohne organische Structur und zwar in den Unterabtheilungen: Gummiarten, Süsse Exsudate, Harz gemengt mit Gummi, Harz mit ätherischem Oele, Harze, Balsame, ätherische Oele, Milchsäfte, Extracte. Von der zweiten Classe „Organisirte Stoffe" werden in vorliegender Lieferung die Unterabtheilungen: Pulverige Stoffe, Gallen und der erste Kreis von den nicht pulverförmigen Pflanzenorganen, die Kryptogamen, abgehandelt. Ein alphabetisches Register erleichtert den Gebrauch dieser ersten Lieferung wesentlich.

Selbstverständlich sind vom Verfasser Aenderungen und Erweiterungen auf Grund eigener und fremder Forschungen der letzten Jahre vorgenommen worden; zahlreiche Quellenangaben sind für ein eingehenderes Studium von Bedeutung.

Zu der bekannten Gewissenhaftigkeit des Verfassers, welcher dieses Gebiet in umfassender Weise beherrscht, gesellt sich eine anziehende Darstellungsweise, so dass auch diese zweite Auflage den Kreis der Verehrer des Verfassers noch erweitern wird.

Bissendorf. Dr. *R. Kemper.*

Armee- und Volks-Ernährung, ein Versuch, Professor C. von Voit's Ernährungstheorie für die Praxis zu verwerthen, von Dr. C. A. Meinert. Berlin 1880 bei Ernst Siefried Mittler & Sohn.

Der Verfasser, durchdrungen von der anerkannten Ueberzeugung, dass körperliches Wohlbefinden und geistige Gesundheit unzertrennlich sind und dass zur Erlangung und Erhaltung des erstern eine richtige Ernährung den Hauptfactor bildet, hat die durch Wissenschaft und Erfahrung erlangten Grundsätze der Ernährung in einem umfassenden Werke verwerthet, um dieselben zunächst für die Verpflegung im Grossen von Armeen und Staats- und Gemeinde-Instituten zu empfehlen. Von einem grossen Theile der Chemiker, welche sich nicht mit dem Quellenstudium dieser speciellen Frage befasst haben, dürfte es übersehen worden sein, welchen Antheil an der Lösung derselben schon ihre hervorragenden Fachgenossen längst vergangener Zeiten gehabt haben, und dürften jene hier mit Interesse vernehmen, wie die von Liebig u. A. erst zur Geltung gebrachten Principien schon von Scheele, Pristley, Lavoisier u. A. ausgesprochen worden sind. Die späte Anerkennung und Nutzanwendung derselben sind das Schicksal aller ihrer Zeit voraus eilenden Geister. Hatte doch schon Aristoteles die Ueberzeugung von der Unkörperlichkeit des Lichtes und bedurfte es, nachdem Hooke und Huyghens dieselbe bewiesen, noch eines Jahrhunderts, um nur die Mehrzahl der Fachgenossen hiervon zu überzeugen. Dieses Stadium hat nun glücklicher Weise die wichtige Frage der richtigen Ernährung überwunden. Physiologen und Chemiker haben zusammengewirkt, die durch Gewichtsbestimmung und diä-

tetische Erfolge bewiesenen Thatsachen zur Geltung zu bringen und haben mit der Verpflegung betraute Behörden und Vorstände veranlasst, diese Grundsätze im Grossen prüfend und befolgend zur Anwendung zu bringen. Dieser Fortschritt zum Bessern ist aber erst in seinen Anfängen begriffen, es fehlt noch Vieles, bis dieselben allen von Staat und Gemeinde Verpflegten zu Gute kommen, und mehr noch an dem letzten Ziele, dass die richtigen Anschauungen über den wahren Werth der Nahrungsmittel ins Volksbewusstsein übergehen.

Wenn zur Erreichung dessen etwas beitragen kann, so sind es nicht weniger die verdienstvollen Untersuchungen der Chemiker und Physiologen, deren Beurtheilung und Nutzanwendung selbst dem Gebildeten nur theilweise gelingen, als die nationalöconomischen Werke wie das vorliegende, welches in ebenso interessanter als überzeugender Weise die Resultate der gesammten Bestrebungen in dieser Richtung darbietet. Der erste Band des Werkes enthält: Die neueste Ernährungstheorie und deren practische Verwerthung bei der Ernährung der Armee mit besonderer Berücksichtigung des Hofmann'schen Patent-Fleischpulvers, der zweite Band: Die Kost in staatlichen und kommunalen Anstalten, die Volksküche und die Kost der arbeitenden Klassen, mit besonderer Berücksichtigung des Patent-Fleischpulvers.

Der Verfasser geht auf die Ursachen der stetigen Steigerung der Fleischpreise zurück, findet dieselben zum Theil in der Abnahme des Viehbestandes der europäischen Länder und bringt hierfür zahlreiche statistische Nachweise aus amtlichen Quellen, ebenso über die Ein- und Ausfuhr des Schlachtviehes, die Preise derselben, so wie die Arbeitslöhne. Er empfiehlt als wirksamste Abhülfe die Ueberführung des durch Ueberfluss entwertheten Fleisches entlegener Länder auf den Weltmarkt in Gestalt haltbarer, concentrirter, nahrhafter und schmackhafter Conserven in ausgedehnterem Umfange, als dieses bis jetzt der Fall ist. Der Verwerthung und Zubereitung vegetabilischer Nahrungsmittel allein und im Verein mit animalischen wird die gleiche Aufmerksamkeit gewidmet. Am Ende des Werkes veranschaulichen in übersichtlicher Weise acht farbige Tafeln den qualitativen und quantitativen Nährwerth aller üblichen thierischen und pflanzlichen Nahrungsmittel in gleichen Gewichtstheilen derselben, so wie in den Quantitäten, welche von denselben für eine Reichsmark käuflich sind, also den wahren Preiswerth, endlich den Nahrungswerth der üblichen Kostrationen verschiedener Berufsclassen in deutschen und fremden Ländern. *C. Gaenge.*

Rebau's Naturgeschichte. 8. Aufl. Lief. 22—26. (Schluss). Stuttgart, Jul. Hoffmann.

Die abschliessenden Lieferungen sind mit völlig gleicher Sorgfalt bearbeitet worden; sie enthalten die Abhandlungen über die Pflanzen und endlich die Abtheilung der Mineralogie, in welcher vor Allem der Bildung der Erde gedacht wird mit den Stufen der Entwickelung, verdeutlicht durch Abbildungen von Gesteinen und Krystallen in bekanntem, vorzüglichem Buntdruck. Ein sehr vollständiges Register schliesst diese allgemein als vorzüglich anerkannte, kurz aber deutlich gefasste Naturgeschichte ab. *Rdt.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

C. Bücherschau.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 206. 3.
Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 2, 3.
Repertor. der analytischen Chemie 4, 5.
Chemikerzeitung 8, 9, 10.
Pharmaceut. Centralanzeiger 7—10.
- Centralhalle 8—10.
Industrieblätter von Jacobsen 6—10.
Apothekerzeitung 7—9.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 4—7.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 5—8.
Centralbl. f. Agriculturchemie 12, 1.
Böttger's polytechn. Journal 3, 4.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 1—8.
Schweiz. Wochenschrift f. Pharmacie 5—9.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 6, 7.
Pharmaceut. Post 4, 5.
Annal. de Chimie et de Physic. Febr.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Mars.
Bulletin de la société chimique 3, 4.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 2.
L'Union pharmaceutique 2.
Journ. de Pharmacie d'Anvers 2.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 556, 7. 8.
The Chimist and Druggist 2.
American Journ. of Pharmacie.
The Pharmacist 2.
New Remedies of materia medica 2.
Saint Louis Medical Journ.
The Druggist Circular 2.
Czasopismo 2—5.
L'Orosi 2.
Formularium, Voorschriften van Geneesmiddelen.
Encyclopädie d. Naturw. 18.
Die Naturkräfte. Bd. 30.
Jäger, G., Neurolanalyse.
Gräger, Leseverein, Jahresbericht 1880.
Michaelis, A., Anorgan. Chemie II, 1.
Medical Bulletin I.
Zeitschrift für mikroskop. Fleischschau 3.
Rundschau 4—6.
The Boston Medical and Surgical Journal 5—7.

Jena, den 10. März 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XV. Band. 4. Heft.

(Dritte Reihe. 18. Band. 4. Heft. Der ganzen Folge
218. Band. 4. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

April.
Mit Beiblatt No. 4,
enthaltend die Bekanntmachungen des Vorstandes, amtliche Verordnungen und Erlasse,
und die Mitgliederliste des Deutschen Apotheker-Vereins.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 11. April. Ausgegeben am 30. April 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, zu schicken.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

15. Band, 4. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber die Resorption der Carbolsäure bei ärztlichen Anwendungen und über die passendste medicinisch-pharmaceutische Methode zum Nachweise und zur Bestimmung im menschlichen Harn.

Von Prof. A. Cloëtta und Prof. Ed. Schaer, in Zürich.

Die nachstehend zu besprechenden und mitzutheilenden Versuchsreihen, an deren Ausführung der eine der Verf. in medicinischer, der andere in chemischer Richtung betheiligt ist, sind, wie a priori bemerkt werden soll, keineswegs etwa in der Absicht angestellt worden, eine Anzahl bedeutsamer wissenschaftlicher Fragen, die durch den Titel dieser Abhandlung sofort nahegelegt werden, von Neuem selbstständig aufzugreifen und so ein Gebiet zu usurpiren, welches bereits mit erfreulichstem Erfolge insbesondere von E. Baumann bearbeitet wurde und sicherlich noch weiter ausgebaut werden wird.

Vielmehr war der Zweck dieser kleinen Arbeit lediglich der, einige auf die Anwendung der Carbolsäure bezüglicher Punkte, wie z. B. die Frage des einfachsten annähernd quantitativen Nachweises im Harn für die practisch betheiligten Kreise, d. h. die Aerzte und Apotheker durch eine Reihe von Versuchen, die in der Literatur theilweise noch fehlen, klarer zu legen, nebenbei aber auch diesen Anlass zu ergreifen, um den Angehörigen medicinischer Berufsarten, denen mitten in der practischen Thätigkeit eine Vertiefung in die Einzelnheiten physiologisch-chemischer Untersuchungen nicht zugemuthet werden kann, einen möglichst präcisen und kurzgefassten Ueberblick über den status quo der Phenol-Frage vorzulegen. Letzteres erschien um so zeitgemässer, als sich bei einzelnen Detailfragen in der einschlägigen medicin.-pharmaceuti-

schen Literatur etwelche Unklarheit und selbst Verwirrung eingestellt hat, welche ihre Entstehung wesentlich ungenauer Wiedergabe und Anwendung wissenschaftlich-chemischer Bezeichnungen verdankt und da störend werden kann, wo die Originalarbeiten, deren ausführliche Angaben Missverständnisse meist ausschliessen, nicht zur Hand sind.

Wenn dabei die Resultate der im Anschlusse aufzuführenden Versuche geeignet sein sollten, manche Beobachtungen bewährter Forscher weiterhin zu bekräftigen oder selbst in einzelnen Punkten neue Fragen anzuregen, so könnten solcherlei Beiträge zu physiolog.-chemischer Erkenntniss der Carbolsäure wenigstens den bescheidenen Werth dieser Abhandlung nicht beeinträchtigen, welche zunächst nur auf Beachtung Seitens der Pharmaceuten und Mediciner hoffen darf, insofern denselben häufig genug das Desiderat möglichst zuverlässiger und rascher Orientirung über Gegenwart des Phenols im Organismus nahe tritt.

Der Inhalt dieses Aufsatzes wird, wie uns scheint, seine rationelle Darlegung am besten in der Weise finden, dass zunächst in gedrängter Form die Hauptergebnisse der physiolog.-chemischen Arbeiten über Phenol erwähnt, darauf hin einige Erläuterungen über die Versuchsreihen gegeben, diese letzteren in tabellarischer Anordnung beigefügt und schliesslich die wesentlichsten Punkte recapitulirt werden.

Seitdem die Carbolsäure, hauptsächlich durch deren Einführung in die Chirurgie, zu einem ständigen und wichtigen Objecte der Materia medica geworden ist, sind in der Medicin und deren Hülfswissenschaften namentlich drei Fragen hinsichtlich des Phenols gestellt worden, Fragen, welche theilweise schon durch frühere Beobachtungen nahe gelegt waren und nunmehr in den Arbeiten des letzten Decenniums grossentheils ihre Beantwortung gefunden haben, wenngleich nach mehr als einer Richtung hin noch Zweifel zu heben sind.

Zunächst fragte es sich, ob und in welchem Belange in dem Harn des Menschen und der wichtigeren Säugethierclassen, einerseits unter normalen, andrerseits unter pathologischen Verhältnissen, Phenol oder eine verwandte phenolbildende Substanz vorhanden sei? Sodann war die Frage zu erörtern, in welcher Weise sich Phenol, auf die eine oder andere Weise in den Organismus eingeführt, in demselben verhalte und endlich war, im unmittelbaren

Anschlusse an die beiden ersten Fragen, von wesentlichem Interesse, festzustellen, in welcher Form das allfällig im normalen menschlichen und thierischen Körper, zumal im Harn, vorkommende Phenol sich befinde und im weitern, in welcher Form administrirtes Phenol vom Organismus ausgeschieden werde?

Für die Beantwortung dieser Fragen sind nun zunächst die hochinteressanten und wichtigen Arbeiten von E. Baumann[1] grundlegend und maassgebend, im Weitern eine Anzahl dieselbe Materie beschlagender experimenteller Untersuchungen von Salkowsky, Brieger, Nencky, Munck und Anderen,[2] welche Arbeiten, die Resultate Baumann's theils bestätigend, theils ergänzend gegenwärtig schon eine befriedigende Einsicht in den Chemismus des Phenols innerhalb des Organismus gewähren.

Durch diese verschiedenen Untersuchungen, unter denen namentlich die einlässlichen Arbeiten von Nencky über die Fäulnissproducte der Eiweissstoffe Anregung zur Bearbeitung der Phenol-Frage geben mussten, wurde festgestellt, dass nicht allein bei der künstlichen Pankreasfäulniss, d. h. bei der Fäulniss von Eiweissstoffen in Gegenwart von Pankreasinhalt neben Indol (einem in nahen Beziehungen zum Indigo stehenden Kohlenwasserstoff) auch Phenol in merklicher Quantität gebildet wird, sondern dass auch im lebenden Darmkanal des Menschen und gewisser Thiere diese Substanzen, insbesondere Phenol, wenn auch in kleinern Mengen, vorkommen und von da aus zum kleinern Theil in die Excremente, zum grössern Theile in den Harn übergehen. Nach den vorliegenden Erfahrungen erscheinen beide Stoffe, Indol wie Phenol als Darmfäulnissproducte, welche gewisse Veränderungen innerhalb der Blutbahn erleiden und daraufhin als Harnbestandtheile eliminirt werden. Im Harn jedoch erscheint Phenol niemals in freier Form, wohl aber in einer mehr oder weniger lockern Verbindung (— in der Literatur zumeist als „phenolbildende Substanz“ bezeichnet —), welche durch gewisse Agentien Zersetzung erleidet und es gestattet, das Phenol

1) Vergl. bes. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Jahrg. IX, 54. 1389. 1715. 1747. Pflüger's Archiv f. Physiol. Bd. XIII, 285.

2) Bezüglich dieser Mittheilungen, deren Citation nach den Originalstellen hier unterlassen wird, möge auf die entsprechenden Referate in den Jahrg. 1876, 1877 und 1878 des Jahresber. f. Thierchemie, sowie auf die gleichjährigen Canstatt-Dragendorff'schen J. Ber. f. Pharmacie etc. verwiesen werden.

z. B. auf dem Wege der Destillation mit einem Zusatz von ca. 5% Mineralsäure aus dem Harn abzuscheiden und qualitativ wie quantitativ nachzuweisen. Bei diesem Anlass möge auf das nicht unwichtige Factum hingewiesen werden, dass es nach allen neuern Beobachtungen, welche übrigens die Angaben früherer Autoren nur bestätigen, nicht gelingt, durch einfache Destillation eines wenn auch sauer reagirenden Harns irgend nachweisbare Mengen von Phenol zu erhalten, selbst da, wo nach Ansäuerung mit einer Mineralsäure (vor der Destillation) namhafte Phenolreactionen im Destillate auftreten.

Handelt es sich nun weiterhin um den Phenolgehalt des normalen Harns verschiedener Thierclassen, so lassen sich, auf die bisherigen Beobachtungen gestützt, allerdings wesentliche und bedeutsame Verschiedenheiten constatiren; doch erscheint es rathsam, bei Erwähnung dieser Verhältnisse vor der Hand zwei Fragen unpräjudicirt zu lassen, erstens nämlich die Bindungsform des Phenols in den verschiedenen Harn-Arten und sodann die Entscheidung darüber, bis zu welchem Belange bei normalem Harn des Menschen und verschiedener Säugethiere der beobachtete Phenolgehalt von den Zersetzungsprocessen im Darm (Pankreas-Fäulniss) oder aber von dem chemischen Charakter der Nahrung abhängt. Weder über die eine noch über die andere dieser Fragen sind die Untersuchungs-Akten geschlossen, und spätere Arbeiten werden wohl mannigfache Ergänzungen und Berichtigungen unserer jetzigen Kenntnisse und Ansichten bringen.

Besonders reich an Phenol in einer Bindungsform, die, durch Contact mit Mineralsäuren leicht spaltbar, bei Destillation freies Phenol liefert, ist der normale Harn von Wiederkäuern, resp. der Kuhharn, ausserdem auch der Pferdeharn. Es haben in dieser Beziehung die Arbeiten Baumann's die vor geraumer Zeit (1851) von Städeler[1] gemachten Erfahrungen bestätigt und ausserdem den interessanten Nachweis geleistet, dass die von diesem letztern Chemiker durch Destillation angesäuerter Abdampfungsrückstände des Herbivorenharns neben Phenol erhaltene und als nahe damit verwandte Substanz bezeichnete „Taurylsäure“ mit dem Alpha-Kresol der jetzigen Chemie, einem Homologen des Phenols, identisch ist.

---

1) Ann. d. Chem. u. Pharm. LXXVII, 17.

Sehr viel geringer ist der Phenolgehalt (vermuthlich in ähnlicher Bindungsform wie oben erwähnt) im Harne der Carnivoren, als dessen Typus der Hundeharn gelten kann; es lassen sich in demselben nach Baumann, selbst nach längerer Fleischfütterung, kleinere Phenolmengen nachweisen, während nach andern Beobachtungen unter gleichen Umständen, wie es scheint, öfters nur verschwindende Mengen Phenol aus dem Hundeharn erhältlich waren. Was schliesslich den menschlichen Harn betrifft, welcher von medicinischen Gesichtspunkten aus vorwiegend in Frage kömmt, so ist zunächst zu bemerken, dass die unter normalen Verhältnissen im menschlichen Harn vorkommende Phenolmenge (welche ohne Zweifel vorzugsweise den im Darmkanal unter Betheiligung des pankreatischen Secretes vor sich gehenden Eiweisszersetzungen entstammt) durchschnittlich nur als eine geringfügige bezeichnet werden kann, in manchen Fällen sogar auf minime Quantitäten herabsinkt, sowie dass das nachweisbare Phenol, einer schon oben gemachten Angabe entsprechend, niemals im freien Zustande, sondern in Form eines spaltbaren Derivates sich im Harne vorfindet.

Versuche über den Phenolgehalt normalen menschlichen Harns, welche wohl am zuverlässigsten durch Destillation des Harns mit ca. 5 % Schwefelsäure-Hydrat und Bestimmung der Carbolsäure als Tribromphenol ausführbar sind, wurden u. A. auch von J. Munk[1] ausgeführt, wobei auf die einem Tage entsprechende Harnmenge (durchschnittlich 1 Liter) bei Anwendung der erwähnten Methode 4 bis 7 Millig. Tribromphenol erhalten wurden, was einem mittleren Phenolgehalte des Harns von 1 : 400,000 bis 1 : 500,000 approximativ gleich kommt. Zu übereinstimmenden Mittelzahlen führten einige anlässlich dieser Arbeit vorgenommene Versuche.

Anders gestalten sich dagegen die Verhältnisse bei gewissen abnormen resp. pathologischen Zuständen des Organismus, wobei unter gleichzeitiger Veränderung resp. Steigerung des Indicangehalts die Phenolmenge des Harns ausserordentlich variiren und selbst bis auf das hundertfache der Durchschnittsmenge ansteigen kann. Dahin gehende wichtige Beobachtungen und Bestimmungen verdanken wir namentlich E. Salkowsky, welcher nachwies, wie u. A. in verschiedenen Fällen von Darmverschluss, mit gleichzeitiger Unterleibsentzündung, unter Umständen also, wo der Aus-

---

1) Pflüger's Arch. f. Phys. XII, 144.

scheidungsmodus der Producte der Darmfäulniss modificirt sein muss, namentlich die Phenol-Secretion durch den Harn viel höhere Zahlen aufweist.[1]

Nicht allein wurde bei den bezüglichen Versuchen häufig bei Destillation des Harns mit Salzsäure im Destillate die Ferrisalzreaction direct erhalten (was bei gewöhnlichem Harne nur vermittelst Destillation grösser Mengen und entsprechender Concentration des übergehenden Phenols möglich wird), sondern auch bei der quantitativen Bestimmung durch Ausfällung des Phenols aus den Destillaten (als $C^6H^3Br^3O$) ergaben sich, entsprechend je 200 C.C. Harn, Tribromphenolmengen, die von 0,039 g. bis 0,311 g. schwankten. Letzteres Maximum (d. h. auf 1 Liter Harn 1,55 $C^6H^3Br^3O$ = ca. 0,5 Phenol, somit ein Phenolgehalt des fraglichen Harns von ca. 1 : 2000) entsprach einem Falle von Darmverschluss mit gleichzeitiger Peritonitis und verdient als besonders instructiv hervorgehoben zu werden, zumal derselbe durch einen äusserst analogen, auch quantitativ sich annähernden Fall aus den mitzutheilenden Versuchen ergänzt und bekräftigt wird.[2]

Ohne Zweifel wird also, bei Ausschluss von Medication mit Carbolsäure, der Phenolgehalt des Harns unter Umständen werthvolle Anhaltspunkte über Gegenwart und Intensität pathologischer Abnormitäten zu liefern im Stande sein und darf aus diesem Grunde die Beachtung auch der klinischen Medicin beanspruchen.

Gehen wir von diesen Bemerkungen über Phenolgehalt thierischen und menschlichen Harns unter physiologisch normalen und pathologischen Umständen zu der 2. und 3. Hauptfrage über, so wird a priori klar, dass diese beiden Fragen: Verhalten der Carbolsäure nach Einführung in den Organismus und Bindungsform derselben sowohl im normalen und pathologischen thierischen Harn als auch, nach Administration des Antisepticums, in den sogen. „Carbolharnen", zwar formell sich trennen lassen, jedoch in so naher Beziehung stehen, dass eine gemeinsame Besprechung den Vorzug verdient.

---

1) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. IX, p. 1595.

2) Aehnliche Versuche bei erkrankten Thieren verschiedener Art stehen unseres Wissens noch aus, dürften aber in erwünschter Weise die hier berührten Erfahrungen erweitern.

Inzwischen verdienen Salkowsky's Beobachtungen über relativ reichliche Phenolbildung bei Hunden nach Darmunterbindung (Ber. d. d. chem. G. Jahrg. X, 842) volle Beachtung d. medicinischen Kreise. S.

Auf sehr eingehende Untersuchungen gestützt, hat zunächst E. Baumann die jetzt wohl allgemein in wissenschaftlich-medicinischen Kreisen adoptirte Ansicht aufgestellt, dass das Phenol sowohl im normalen thierischen Harn, als im menschlichen Harn, zumal in dem durch Carbolsäure-Medication phenolreich gewordenen sogen. Carbolharn in eigenthümlicher, leicht durch gewisse Agentien spaltbarer Paarung oder Verbindung mit Schwefelsäure vorhanden sei und dass im Weitern die engsten quantitativen Beziehungen dieses phenolhaltigen Schwefelsäure-Derivates zu den im Harne vorkommenden gewöhnlichen Sulfaten obwalten. Um jedoch diese Untersuchungsergebnisse im richtigen Lichte zu betrachten und nebenbei einer gewissen Verwirrung oder vielmehr Unklarheit zu begegnen, welche wegen inconsequenter Handhabung der neuern chemischen Nomenclatur in der Literatur sich einzutellen drohte, wird es unausweichlich sein, vorerst mit einigen Worten auf die Natur der verschiedenen Verbindungen hinzuweisen, welche durch Contact von Phenol mit Schwefelsäure oder deren Salzen ausserhalb oder innerhalb des thierischen Körpers entstehen können und de facto beobachtet und hergestellt worden sind.

Durch Einwirkung von Schwefelsäure auf reine Carbolsäure oder Phenol (C^6H^6O) waren bisher je nach obwaltender Temperatur und Mengenverhältnissen verschiedene sogen. „Phenolsulfonsäuren“ erhalten worden, welche sich als starke einbasische Säuren (der zweibasischen Schwefelsäure gegenüber) erweisen, daher wohl charakterisirte Salze bilden können und in der chemischen Literatur meist den Namen „Phenolschwefelsäure“ oder „Phenolsulfosäure“ führen, während in der medicinisch-pharmaceutischen Nomenclatur die officinell gewordenen Zink-, Kupfer- und Natronsalze dieser Säuren vorwiegend als Salia sulfocarbolica bezeichnet werden. Es deriviren diese Phenolschwefelsäuren direct in der Weise von Phenol, dass ein Wasserstoffatom dieser Verbindung durch einen Schwefelsäurerest d. h. durch die Gruppe SO^3H (Schwefelsäurehydrat = SO^4H^2) ersetzt wird, womit die allgemeine Formel $C^6H^5O . SO^3H$ oder $C^6H^4 \begin{cases} OH \\ SO^3H \end{cases}$ gegeben ist. Nach den gegenwärtig für die Kenntniss der aromatischen Verbindungen oder Benzolderivate maassgebenden Anschauungen sind, je nach den angenommenen Lagerungsverhältnissen der in den Phenolsulfosäuren enthaltenen zwei substituirenden Gruppen (OH und SO^3H) drei

verschiedene isomere Säuren denkbar und in der That sind bei einer Anzahl analoger Benzolderivate durch die Erfahrung je 3 isomere, in ihren Eigenschaften differirende Verbindungen bekannt geworden, wie z. B. die drei isomeren Dioxybenzole Resorcin, Pyrocatechin und Hydrochinon. Von den fraglichen drei Phenolsulfonsäure (die als „Orthophenolsulfosäure, Metaphenolsulfosäure und Paraphenolsulfosäure" bezeichnet werden) waren bis in neueste Zeit nur zwei im freien Zustande wie als Salze dargestellt.

Andrerseits haben neuere Beobachtungen dargethan, dass sich unter gewissen Bedingungen aus den Elementen der Schwefelsäure und des Phenols auch eine gepaarte Säure wesentlich abweichender Structur zu bilden vermag, deren ganzes chemisches Verhalten dazu führt, diese Verbindung als vollkommen analog der Aethylschwefelsäure, Methylschwefelsäure etc. zu betrachten und sie mithin in die Gruppe der sogen. Aetherschwefelsäuren zu versetzen, deren Vertreter bisher wesentlich unter den Derivaten der gewöhnlichen Alkoholradicale, nicht aber unter den aromatischen Verbindungen zu suchen waren. Es kommt der eben erwähnten gepaarten Säure mithin nicht die rationelle Formel der Phenolsulfosäuren, sondern die Formel $SO^2 \begin{cases} OH \\ OC^6H^5 \end{cases}$ (entsprechend der Aethylschwefelsäure $SO^2 \begin{cases} OH \\ OC^2H^5 \end{cases}$) zu, und ihre richtige Bezeichnung ist „Phenylschwefelsäure"; sie ist isomer, d. h. von gleicher procentischer Zusammensetzung mit den Phenolsulfonsäuren, unterscheidet sich jedoch von denselben namentlich hinsichtlich ihrer Spaltbarkeit. Wir verdanken die nähere Kenntniss dieser Substanz in Salzform den auf das Phenol gerichteten physiologisch-chemischen Untersuchungen Baumann's, zu denen wir, um diese Einleitung abzuschliessen, zurückkehren müssen.

Im Verlaufe seiner Arbeiten über die Bindungsform des Phenols im Organismus, resp. über die Natur der sogen. phenolbildenden Substanz, war Baumann zunächst auf die Vermuthung geführt worden, dass das Phenol im thierischen Harn als Kaliumsalz einer Phenolsulfosäure vorkomme und dass dieses Salz der damals noch nicht bekannten dritten Phenolsulfosäure entsprechen dürfte, da nämlich dasselbe schon beim schwachen Erwärmen mit Salzsäure unter Phenolabgabe zerlegt wird, während andrerseits das metaphenolsulfosaure Kalium durch Salzsäure auch beim Kochen nicht zersetzt,

das paraphenolsulfosaure Kalium unter gleichen Umständen nur langsam zerlegt wird.

Fortgesetzte Untersuchungen führten ihn jedoch dazu, schon in einer nächsten Publication diese Annahme zu widerlegen und das bestimmte Ergebniss auszusprechen, dass das fragliche, aus verschiedenem Harn in reiner krystallinischer Form erhaltene Kaliumsalz der besprochenen isomeren Aetherschwefelsäure d. h. der Phenylschwefelsäure $\left(SO^2 \begin{cases} OH \\ OC^6H^5 \end{cases}\right)$ zugehöre. An der Richtigkeit dieses Sachverhaltes ist wohl, einiger noch dunkler Punkte ungeachtet, nicht mehr zu zweifeln; andrerseits erklärt sich aus dem Umstande, dass Baumann in angedeuteter Weise eine frühere Ansicht durch die Resultate eigener Versuche zu rectificiren hatte, sowie auch aus der neu einzuführenden Bezeichnung „Phenylschwefelsäure“ die schon erwähnte Unsicherheit einiger literarischer Angaben, in denen die phenolbildende Substanz des Harns als „phenolschwefelsaures Salz“, „phenolsulfosaures Salz“, endlich als „phenylschwefelsaures Salz“ genannt wird, welch letzte Bezeichnung nunmehr, unter dem Vorbehalt weiterer wissenschaftlicher Facta, als die richtige festzuhalten wäre.

Nach den Ergebnissen der genannten Arbeit findet sich dieses Kaliumsalz (phenylschwefelsaures Kalium oder Kaliumphenylsulfat) insbesondere reichlich im Kuh- und Pferdeharn, in weit geringeren Mengen im Hundeharn und Menschenharn vor; dasselbe wurde in reiner Form aus Pferdeharn, sowie aus sogenanntem menschlichen Carbolharn, d. h. durch Carbolsäurebehandlung phenolreich gewordenen Harn dargestellt und ausserdem als identisch mit dem künstlich dargestellten Kaliumsalz der Phenylschwefelsäure erkannt. Letztere nämlich konnte s. Z. von Baumann nicht als solche dargestellt werden, dagegen gelang die Bereitung des Kaliumsalzes durch Erwärmung von Phenolkalium ($C^6H^5 . OK$) mit pyroschwefelsaurem Kalium.

Ausserdem wurde durch eingehendere Versuchsreihen die ebenso wichtige als neue Thatsache constatirt, dass auch die übrigen, in die Classe der Phenole gehörenden Substanzen bei ihrer Einführung in den Organismus im Harne in Form gepaarter Säuren erscheinen, welche ebenfalls zu den Aetherschwefelsäuren gehören und jeweilen in derselben Beziehung zu der ursprünglich angewendeten Substanz stehen, wie die Phenylschwefelsäure Baumann's zum Phenol. In dieser Weise verhalten sich u. A. das

Kresol, das Thymol, das Resorcin u. s. w., während dagegen phenolartige Verbindungen, welche den chemischen Charakter von wirklichen organischen Säuren angenommen haben (so z. B. die Salicylsäure) nicht in diese Bindungsform eintreten. In den erwähnten Fällen geht die Bildung jener gepaarten Säuren, als deren Typus die Phenylschwefelsäure gelten kann, stets Hand in Hand mit einer merklichen Verminderung der normalen Sulfate des Harns, in der Weise, dass zwischen dem Sulfatgehalt des letztern und der eventuell vorhandenen „phenolbildenden Substanz“ (im Sinne Baumann's) die engsten quantitativen Beziehungen bestehen. Ohne auf diesen Theil der Frage hier näher eintreten zu dürfen, möge lediglich bemerkt werden, dass nach den vorliegenden Ergebnissen eine Betheiligung der Sulfate im Organismus an der eigenthümlichen Ausscheidungsart des Phenols in dem Sinne festzustehen scheint, dass der Gehalt des Harns an seinen normalen Sulfaten in dem Maasse abnimmt, als die Menge der „phenolbildenden Substanzen“ d. h. der Salze der gepaarten Schwefelsäuren steigt.

Im Weitern erklärt sich aus der leichten Zersetzbarkeit des phenylschwefelsauren Kaliums durch kleine Mengen von Mineralsäuren die Erfahrung, dass sowohl Herbivoren-Harn als menschlicher Carbolharn schon nach geringem Zusatz von Salzsäure oder Schwefelsäure seinen Phenolgehalt bei der Destillation abgiebt, so dass wir die s. Z. von Städeler publicirten Beobachtungen so zu deuten haben, dass die von ihm bei Destillation eingedampften und darauf angesäuerten Harns erhaltene „Phenylsäure“ (Phenol) und „Taurylsäure“ (identisch mit Kresol) durch Zerlegung der ursprünglich im Harn befindlichen Kalisalze der Phenylschwefelsäure und der Kresylschwefelsäure (welche von Baumann im Pferdeharn gefunden wurde) in der erwärmten und angesäuerten Flüssigkeit entstanden sind.

Was die wirklichen phenolsulfosauren Salze (Salia sulfocarbolica) betrifft, so werden dieselben selbst bei Gegenwart grösserer Mengen Schwefelsäure in der Destillationswärme nicht oder nur sehr unvollständig zerlegt, wie u. A. auch aus einigen unserer Versuche hervorgeht. Sie verhalten sich aber ausserdem (nach den Beobachtungen von Baumann) auch in der Richtung indifferent, als sie, in den Organismus eingeführt, keine Vermehrung der Phenylschwefelsäure resp. ihrer Salze bewirken, eine Angabe, auf welche bei Recapitulation unserer Ergebnisse zurückzukommen sein wird.

Nachdem wir in Vorstehendem die wichtigsten in der Phenol-Frage gewonnenen Resultate zusammenzufassen bemüht waren, ohne dabei die enge damit verbundenen bedeutsamen Vermuthungen über gegenseitige Beziehungen der Bacterien-Thätigkeit und der unter Umständen im Organismus beobachteten Phenolmengen besprechen zu dürfen, möge uns noch gestattet werden, den tabellarisch vorzuführenden Versuchsreihen einige erläuternde Bemerkungen vorauszuschicken, aus denen sich zugleich ergeben wird, dass die vorgenommenen Versuche vorwiegend von medicinischen und pharmaceutischen Gesichtspunkten geleitet waren.

Zu besserer Uebersicht sind die Versuche in mehrere Abtheilungen zusammengestellt worden, von denen die erste in der Hauptsache nur Controlversuche (zur Belehrung über einige praeliminäre Punkte) enthält, während sich die weitern Abtheilungen (II — V) auf Versuche mit Harn bei verschiedenartiger Medication mit Carbolsäure, sowie auf einen pathologisch phenolreichen Urin beziehen. Das für dieselben nöthige Material stammt grösstentheils aus einer hiesigen, unter ärztlicher Leitung des Einen von uns stehenden Privat-Krankenanstalt; theilweise wurde uns dasselbe in verdankenswerther Weise von dem Arzte der chirurg. Abtheilung des hiesigen Kinderspitals, Herrn Dr. med. W. v. Muralt zur Disposition gestellt.[1] Eine Reihe von weitern Versuchen, theils einfache Doppel-Versuche, theils solche die zur Bestätigung mancher hier eingestreuter Bemerkungen dienen könnten, ist nicht besonders aufgeführt worden, um die Tabelle nicht über Gebühr auszudehnen und weil es auch sonst nicht üblich ist, alle aus Beobachtungen gezogenen Schlüsse durch Wiedergabe sämmtlicher Detail-Versuche zu illustriren. In der Abtheilung der Control-Versuche war, von der Erfahrung ausgehend, dass sowohl in der ärztlichen Privatpraxis wie in den Kliniken häufig genug eine Harnprüfung auf Phenolgehalt erwünscht sein kann, ohne dass jeweilen grössere Mengen Harns erhältlich sind, zunächst festzustellen, ob die schon vielfach angewendete Destillationsmethode, die auf der bekannten Flüchtigkeit vieler organischer Substanzen in Wasserdämpfen beruht, auch bei kleineren zur Prüfung gelangenden Harnmengen mit Erfolg anwendbar sei, welche chemische

---

1) Versuche 30, 31, 32, 39.

Reactionen sich dabei empfehlen und welches die approximativen Empfindlichkeitsgrenzen derselben seien?

Hierbei zeigte es sich in Uebereinstimmung mit den zuverlässigsten Angaben der neuern pharmaceutisch chemischen Literatur,[1] dass nur vier Reactionen: 1) die Fällung von Tribromphenol, 2) die Mercuronitrat-Reaction, 3) die Ammoniak-Brom-Reaction, 4) die Eisenchloridreaction in Frage kommen können und daher zu einigen Bemerkungen Anlass geben.

Von diesen, in absteigender Folge ihrer sehr verschiedenen Empfindlichkeit genannten Reactionen, von denen einzig die erste auch präciser quantitativer Verwerthung fähig ist, mag immerhin bemerkt werden, dass sie, wie die grosse Mehrzahl von Reactionen bei den zahllosen organischen Verbindungen, an dem Uebelstande participiren, nebenbei auch noch durch mehr oder weniger nahe verwandte andere Stoffe, wenn auch nicht immer in absolut gleicher, doch in ähnlicher Qualität hervorgerufen zu werden, so dass auch hier die üblichen Vorsichtsmaassregeln in Erinnerung zu bringen sind.

1. Die Fällung von Tribromphenol ($C^6H^3Br^3O$) erfolgt durch Zusatz frisch-gesättigten Bromwassers zu den von fremden Substanzen möglichst freien Lösungen des Phenols und ist als die empfindlichste Phenol-Reaction zu bezeichnen, insofern (s. die Versuche der Tabelle) noch über eine Verdünnung von 1 : 100,000 hinaus minime Ausscheidungen von Tribromphenol zu beobachten sind. Der Tribromphenolniederschlag erscheint zunächst amorph und verhält sich je nach den Verdünnungsverhältnissen charakteristisch, indem er bei grösserer Concentration in käsigen Flocken, bei stärkerer Verdünnung als milchartige Trübung auftritt, in den grössten Verdünnungen endlich unter anfänglichem Klarbleiben der Flüssigkeit erst in der Ruhe, zuweilen freilich ziemlich rasch sich abscheidet. Stets jedoch, welches auch die Concentration des Phenols sein möge, nimmt das gefällte Bromderivat nach kürzerer oder längerer Zeit körnige mikrokrystallinische Form an, letztere besonders rasch dann, wo es bei minimen Phenolmengen nach Zusatz von Bromlösung, ohne eine bemerkbare Trübung zu veranlassen, bald darauf als leicht zu übersehender feinsandiger Absatz erkennnbar wird.

---

1) S. u. A. „Pharm. Chemie von F. A. Flückiger 1880.“ Art. Phenol.

Diese Eigenthümlichkeit, sowie die Möglichkeit, auch die kleinsten Tribromphenolmengen leicht aus Alkohol umzukrystallisiren, gestatten die Erkennung kleinster Mengen Phenols, auch über die bisher gewöhnlich angenommenen Grenzen hinaus. Wird dabei das Phenol aus möglichst reinen Lösungen gefällt und der Niederschlag in einem Uhrglase aus alkoholischer Lösung wieder abgeschieden, so erscheint derselbe stets, welches auch die ursprüngliche Menge und Form des Niederschlags war, in leicht kenntlichen, zuweilen federartig vereinigten, feinen Nadelbüscheln, welche noch aus kaum sichtbaren feinkörnigen Niederschlägen erhältlich sind und wesentlich zur Constatirung der Gegenwart von Phenol dienen, ganz abgesehen davon, dass eine quantitative Bestimmung des Körpers $C^6H^3Br^3O$ die weitere Berechnung des Phenols ermöglicht.

2. Die Mercuronitrat-Reaction, welche zuweilen viel weniger, als sie es verdient, gewürdigt worden ist, besteht in der Erhitzung der phenolhaltigen Flüssigkeit (die farblos und möglichst frei von Beimengungen sein soll) mit circa $^1/_3$ Volum einer mässig concentrirten (10—15procentigen) Lösung reinen, oxydsalzfreien salpetersauren Quecksilberoxyduls,[1] wobei für 1—2 Minuten die Siede-Temperatur eingehalten wird. Nach dem Erkalten und Stehen der Mischung bildet sich eine mehr oder weniger intensive hellblutrothe bis hellcarmoisinrothe Färbung aus, die der Farbe stark verdünnten arteriellen Blutes am nächsten kommt und, weil lange andauernd, auch nach Stunden und Tagen noch constatirt werden kann.

Diese leicht ausführbare Reaction steht der Brom-Reaction an Empfindlichkeit kaum nach, ist aber, dieses Umstandes ungeachtet, nur als qualitative Probe zu empfehlen, weil die Färbung auch bei starkem Phenolgehalt einer Lösung relativ nur wenig verstärkt wird und daher nicht so leicht, wie viele andere Farbenreactionen colorimetrische Vergleichungen zulässt. Sie ist daher auch bei unsern Versuchen wesentlich als Controlreaction benutzt worden.

3. Die Ammoniak-Brom-Reaction, welche eintritt, wenn Phenollösungen zunächst mit kleinen Mengen wässrigen Ammoniaks (1—3 Tropfen Liq. Ammoniac. caust. pur. auf 5—10 g. verdünnter

---

1) Dienlich ist auch ein reiner, über etwas metall. Quecksilber stehender „Liq. hydrargyr. nitr. oxydul.“

Phenol-Lösung) versetzt und darauf etwas frisches Bromwasser (weniger sicher auch Chlorwasser) zugefügt wird, beruht bekanntlich auf Bildung von Anilin und Ueberführung desselben in einen Oxydationsfarbstoff. Sie erscheint in Form einer hell- bis gesättigt indigblauen Färbung, welche sich durch auffallend grosse Stabilität auszeichnet, da die Flüssigkeitsproben, an freier Luft stehend, selbst nach mehreren Wochen nur wenig von der ersten Intensität einbüssen. Die Reaction tritt bei Phenol-Verdünnungen von über 1 : 10,000 nicht mehr deutlich ein, ist daher nur unterhalb dieser Grenze verwendbar, immerhin aber noch als eine empfindliche Phenolreaction zu bezeichnen. Bei etwas grösseren Phenolmengen kommt dieselbe als wichtigste Controlreaction zuerst in Betracht, kann jedoch, wie die Quecksilber-Reaction, nur da passend angewendet werden, wo Phenol in möglichst farbloser und reiner Lösung vorliegt, wie dies z. B. in unsern Versuchsreihen der Fall war.

4. Hinsichtlich der Eisenchlorid-Reaction (blauviolette Färbung bei Zusatz verdünnter Lösung von Fe^2Cl^6) ist zu bemerken, dass diese Probe an Empfindlichkeit und Brauchbarkeit sehr weit hinter den vorhergehenden zurücksteht, da sie nur dann noch scharf und deutlich eintritt, wenn die zu prüfende Flüssigkeit mindestens $^1/_{1000}$ Phenol enthält. Da ausserdem gleiche oder sehr ähnliche Farbenreactionen auch mit manchen Phenolderivaten (wie z. B. Resorcin, Sulfocarbolsäure, Salicylsäure etc.) entstehen und letztere Substanzen zumeist leicht unverändert in den Harn übergehen, so ist bei der Eisenchloridreaction alle Umsicht geboten. Sie eignet sich zwar wohl für solche Fälle, wo Phenol behufs des Nachweises aus grössern Harnmengen durch Destillation concentrirt werden soll, viel weniger aber, wo nur kleine Harnmengen untersucht werden, und manche frühere negative Resultate dürften auf die relativ geringe Intensität dieser Reaction zurückzuführen sein.

Nachdem durch verschiedene Versuche der Einfluss des Zusatzes einer Mineralsäure bei der Destillation bestätigt und constatirt worden war, dass die Destillation mit kleinern oder grössern Mengen Schwefelsäure und die nachherige Prüfung der Destillate mit einigen der angeführten Reagentien auch für kleine Harnmengen eine durchaus erfolgreiche Nachweisungsmethode darstellt, wurde bei allen weitern Versuchen in möglichst einheitlicher Weise verfahren und in der Regel 50 C. C. Harn nach Zusatz von 3 pro Mille Schwefelsäurehydrat (wo nichts anderes bemerkt ist) in einer

kleinern tubulirten Retorte mit möglichst verlängertem Halse auf dem Drahtnetz über der Gasflamme destillirt, wobei möglichst gleichmässig die Temperatur schwachen Siedens beobachtet und die Vorlage (von ungefähr gleichem Rauminhalt wie die Retorte) kühl gehalten wurde. Es wurde jeweilen ca. ein Dritttheil (15 — 20 C.C.), in einzelnen Fällen gegen die Hälfte (20 — 25 C.C.) des Harns abdestillirt und es zeigte sich, dass (unter den speciellen bei diesen Versuchen obwaltenden Bedingungen) eine sehr auffallende, mit bisherigen Erfahrungen übereinstimmende Concentration des an und für sich bei 187° siedenden Phenols eintritt, so dass mit dem ersten Drittel des destillirenden Harns annähernd zwei Drittel der im Harn vorhandenen (durch Zerlegung der phenolbildenden Substanz frei werdenden) Carbolsäure übergehen; nach dem Ueberdestilliren der Hälfte des Harns gehen nur noch kleine Mengen Phenol und, bei weitergehender Destillation, vom letzten Drittel an nur noch Spuren über, so dass, in annähernder Durchschnittsberechnung das $1\frac{1}{2}$ — 2fache Volum des jeweiligen Destillates derjenigen Harnmenge entsprach, auf welche die beobachtete Phenolquantität zu beziehen war.

Da diese Verhältnisse ohne Zweifel bei variirenden Factoren der Temperatur, der Grösse der Gefässe etc. ebenfalls variiren können, so wurden, um die Resultate einheitlich und vergleichbar zu machen, alle Destillationen mit ein und denselben jedesmal sorgfältig gereinigten Utensilien vorgenommen.

Bei einer Reihe wichtigerer Versuche wurde, um möglichst genaue Anhaltspunkte zu gewinnen, die Bestimmung des gefundenen Phenols nach quantitativ-analytischer Methode durch Berechnung aus dem gewogenen gefällten Tribromphenol vorgenommen; in den übrigen Fällen glaubten wir uns mit einer approximativen Bestimmung begnügen zu sollen, weil es sich in unseren Fällen mehr um positive oder negative Entscheidung einzelner Punkte handelte, als um quantitative Erforschung des Verhaltens genau normirter Phenolmengen beim Durchwandern des Organismus, und weil überdies, mit Ausnahme der Fälle von innerlicher Anwendung von Carbolsäure in bestimmten Dosen, die in den Körper aufgenommenen Phenolmengen nicht oder nur höchst ungenau zu berechnen waren.

Es geschah diese approximative Abschätzung des Phenols in den Destillaten theils durch colorimetrische Vergleichungen bei

Anwendung namentlich der Ammoniak-Brom-Probe, theils namentlich durch Vergleichung der bei Ausscheidung des Tribromphenols bewirkten Trübungen mit denjenigen genau titrirter Phenollösungen in destillirtem Wasser, die in einer Series verschiedener Verdünnungsgrade zur Hand waren. Da innerhalb bestimmter Concentrationsgrade (die zwischen 1 : 10,000 bis 1 : 100,000 liegen) und bei schwachem Bromüberschuss die Ausscheidung des Bromderivates stets in Form emulsionsartiger bis zur Undurchsichtigkeit gehenden Trübung auftritt und erst nach einiger Zeit (bei grösserer Concentration zunächst unter flockiger Agglomeration) krystallinisch wird und gleichzeitig zu Boden fällt, so lässt sich, nach einem Vorversuche mit gleichen Mengen Flüssigkeit, der Durchsichtigkeitsgrad der durch Tribromphenol getrübten Destillate (in ähnlicher Weise, wie bei der bekannten annähernden Fettbestimmung der Milch im Lactoscop oder dem einfachen Smith-Lunge-schen Absorptionsapparat für atmosphärische Kohlensäure) feststellen und so der Tribromphenol- resp. Phenolgehalt, wenn auch nur approximativ, berechnen. Hierbei kann, wo es nöthig ist, die für diese Schätzung passende Verdünnung durch Zusätze genau abgemessener Wassermengen erzielt werden und es zeigte sich bei dieser auf den ersten Blick wenig zuverlässig scheinenden Methode, dass deren Resultate meist sehr nahe mit den durch directe Wägung des Tribromphenols erhaltenen Zahlen übereinstimmten, so dass wir dieselbe, ohne sie irgendwie als einen rationellen Ersatz des directen quantitativen Verfahrens betrachten und proponiren zu wollen, dennoch als zur Beantwortung der hier in Betracht kommenden Punkte adoptiren zu sollen glaubten.

Ausserdem muss noch bemerkt werden, dass bei sorgfältiger Destillationsweise der Harnproben das Destillat ausser Phenol nur noch die quantitativ sehr unbedeutenden Riechstoffe des Harns enthält, deren Gegenwart den Modus der Ausscheidung von $C^6H^3Br^3O$, mit Phenollösung in destillirtem Wasser verglichen, keineswegs in irgend merklicher Weise beeinflusst. Die bei einzelnen Harnen, wie u. A. bei Herbivorenharn neben Phenol gleichfalls in gebundener Form vorhandenen, bei der Destillation mitübergehenden Antheile von Homologen des Phenols werden selbstverständlich bei der Behandlung mit Brom mit gefällt, ohne dass wir aber hierauf vom medicinisch-pharmaceutischem Standpunkte aus besonderes Gewicht zu legen hätten, so gerechtfertigt auch

bei eingehenderen physiologisch-chemischen Arbeiten deren analytische Abscheidung erscheinen mag.

Auf den Inhalt der als „definitive Versuche" in den Tabellen verzeichneten Daten glauben wir hier um so weniger näher eintreten zu sollen, als die Bedeutung derselben für die medicinische Frage der Resorptionsfähigkeit der Carbolsäure sich von selbst ergiebt und namentlich durch die Zusammenstellung in einzelne Gruppen ersichtlich werden sollte. Wir lassen daher die Versuchsreihen selbst folgen und beendigen diese Mittheilung mit einer gedrängten Recapitulation der Schlussfolgerungen.

Nachdem die für unsere Versuche maassgebenden Gesichtspunkte besprochen und in den umstehend beigegebenen Tabellen die Versuchsergebnisse mitgetheilt worden sind, erscheint es angemessen, die Hauptpunkte, welche sich aus denselben, sowie aus verschiedenen hier nicht näher ausgeführten Beobachtungen ergeben, in einige Schlusssätze zusammenzufassen.

I. Es erweist sich, in Uebereinstimmung mit den bisherigen, bei Bearbeitung grösserer Harnmengen gemachten Erfahrungen, auch für kleine Harnmengen (selbst unter 100 g.) als einzig zuverlässige und zugleich einfache Methode des Phenol-Nachweises die Destillation unter Zusatz von etwas Schwefelsäure und die nachherige Prüfung des Destillates

1) durch Behandlung mit Bromwasser, wobei Tribromphenol, in den kleinsten Mengen aus Alkohol in charakteristischen Formen krystallisirbar und ausserdem zu directer quantitativer Bestimmung dienlich, gebildet wird,

2) durch Anwendung der beschriebenen Mercuronitrat-Probe, deren Färbung, obwohl nicht intensiv, doch sehr stabil ist.

Bei Phenol-Verdünnungen, welche über 1 : 10,000 hinausgehen, sind diese beiden Reactionen einzig verwendbar, während unter dieser Grenze die durch aussergewöhnliche Constanz der Färbung ausgezeichnete Ammoniak-Brom-Reaction mit Vortheil, besonders als Control-Reaction, beizuziehen ist.[1]

II. Normaler menschlicher Harn liefert, nach erwähnter Methode behandelt, in der Regel nur sehr geringe Phenolmengen, die

1) Bei einem neuern Versuche gelang auf dem Destillationswege (unter Anwendung des Wasserbades) auch die Isolirung des Phenols aus Blut in gleich scharfer Weise, wie aus Harn, und wurde im betreffenden Falle ein approxim. Phenolgehalt des Blutes von $^1/_{20000}$ constatirt. (30. III, 81. — Ed. S.)

A. Control-

Versuchs-No.	Nähere Bezeichnung der zum Versuche dienenden Flüssigkeit.	Eisenchlorid-Reaction.	Ammon.-Brom-Reaction.
1.	Lösung reiner Carbolsäure in destill. Wasser 1 : 1000	[1] Erkennbar, doch schwach	deutliche hellblaue Färbung
2.	Lösung reiner Carbolsäure in destillirtem Wasser 1 : 10,000	keine Reaction	äusserst schwache Reaction
3.	Normaler Harn, mit 1 pro Mille Carbolsäure versetzt, direct geprüft	keine Reaction	keine Reaction
4.	Obige Mischung (No. 3) mit 3 ‰ Schwefelsäure-Hydrat über der Gasflamme destillirt (50 C. C. der Mischung mit 1 C.C. Acid. sulf. dil. 1 : 5), ca. $^1/_3$ Vol. Destillat abgezogen und geprüft	schwache, doch noch sichtbare Reaction	deutliche Blaufärbung
5.	Normaler Harn, mit 0,1 pro Mille Carbolsäure versetzt, direct geprüft	keine Reaction	keine Reaction
6.	Obige Mischung (No. 5) wie No. 4 mit 3 ‰ Schwefelsäure destill. Destillat:	keine Reaction	keine Reaction
7.	Diverse Harnproben (von 6 gesunden, normal lebenden, weder durch medicinische Behandlung noch sonstwie mit Carbolsäure in Contact getretenen Individuen beiderlei Geschlechts) mit 3 ‰ Schwefelsäure (nach Maassgabe von No. 4) destillirt und die Destillate geprüft	keine Reaction	keine Reaction
8.	Dieselben Harnproben unter gleichen Verhältnissen (wie No. 7), doch mit 5 % Schwefelsäure destillirt und die Destillate geprüft	keine Reaction	keine Reaction
9.	Versuche zur Prüfung des Verhaltens von Harn bei Zusatz von sulphocarbolsauren Salzen.		
9a.	Normaler Harn, mit Zusatz von 2 ‰ Natr. sulfocarbolic., ohne Säure destillirt	—	—
9b.	Normaler Harn, mit Zusatz von 2 ‰ Natrium sulfocarbol. und 3 ‰ Schwefelsäure destillirt	—	—
9c.	Normaler Harn, mit Zusatz von 2 ‰ Natr. sulfocarbol. und 5 % Schwefelsäure destillirt. (Der zu diesen Versuchen verwendete Harn war sehr arm an natürl. vorhandenem Phenol, d. h. ergab bei Destillat. mit 5 % Schwefelsäure kaum bemerkbare Trübung mit Brom)	—	—

Versuche.

Fällung von Tribromphenol mit gesättigtem Bromwasser.	Mercuronitrat-Reaction.	Besondere Bemerkungen.
		1) Bei 1%iger Lösung tritt starke Eisen-Reaction ein.
sehr starker Niederschlag	[2] schön hell-blutrothe Färbung	2) Diese, nur nach ½—1 minutelangem Erhitzen auf 100° eintretende Reaction verstärkt sich erst beim Stehen (nach ca. 2 Stunden) zum Maximum der charakterist. Färbung.
deutlicher Niederschlag[3]	schwächere, doch s. deutliche Färbung	3) Noch bei 1 : 50,000 Fällung bemerkbar, bei weiterer Verdünnung nur Trübung mit nachheriger Klärung u. minim. Niederschlagsbildung.
sehr deutlicher Niederschlag	kaum wahrnehmbare röthliche Färbung[4]	4) Wegen Ausfällung des Reagens durch die Salze des Harns war ein Ueberschuss des Nitrates zu verwenden und Filtration vorzunehmen.
starker Niederschlag	sehr deutliche Rothfärbung	
sehr deutliche Trübung	keine wahrnehmbare Reaction	
sehr starke Trübung mit Niederschlagsbildung[5]	sehr deutliche Reaction[6]	5) Noch bei Destillation von Harn mit $^1/_{100\,000}$ Phenolzusatz tritt starke Trübung ein. 6) Bei Destill. von Harn mit $^1/_{100\,000}$ Phenol-Zusatz tritt noch deutl. röthliche Färbung ein.
bei 4 Proben keine, bei 2 Proben äusserst schwache Trübung	bei keiner Probe eine Färbung	
bei allen Proben schw., mehr oder weniger deutliche Trübung[7]	bei keiner Probe deutliche Färbung	7) Das Maximum der Reaction entsprach annähernd einem Phenolgehalt des Harns von 1 : 300,000.
keine Trübung	keine Reaction	
sehr schwache Trübung[8]	keine erkennbare Reaction	8) Kaum stärkere Trübung, als beim Vers. 7 beobachtet, höchstens einem Phenolgehalt des Destillates von 1 : 200,000 entsprechend.
starke Trübung mit nachheriger Niederschlagsbildung. Niederschlag aus Alkohol krystallisirbar[9]	schwache, doch erkennbare Reaction	9) Approx. Phenolgehalt des Destillates $^1/_{50\,000}$, mithin des Harns $^1/_{80\,000}$—$^1/_{100\,000}$, woraus auf Zersetzung nur sehr geringer Antheile des Natr. sulfocarbol. durch 5% Schwefelsäure-Zusatz zu schliessen.

Versuchs-No.	Nähere Bezeichnung der zum Versuche dienenden Flüssigkeit.	Eisenchlorid-Reaction.	Ammon.-Brom-Reaction.
10.	Versuche über den Einfluss der Schwefelsäure bei den Destillationen.		
10 a.	Harn eines unter Carbol-Spray (2 % Lösung) Operirten; Wunde sehr klein; Harnprobe aus den ersten 24 Stunden nach der Operation; Reaction sauer. 50 C.C. Harn ohne Säurezusatz, sonst nach V. 4. behandelt. Destillat ergab:	—	—
10 b.	Harn desselben Patienten mit 3 ‰ Schwefelsäure destill. Destillat:	—	—
11.	Versuche zu gleichem Zwecke wie 10.		
11 a.	Harn aus den ersten 24 Stunden nach einem Carbolsäureverband auf die normale, unverletzte Haut (mit Leinwandbinden). — Gleicher Versuch und gleiche Person, wie V. No. 34. 50 C.C. Harn ohne Säure destill. Destillat:	—	keine Reaction
11 b.	Harn gleicher Provenienz (von derselben Probe wie 11 a.) mit 3 ‰ Schwefelsäure destillirt	—	schön hellblaue Färbung
11 c.	Harn derselben Probe (11 a.) mit 5 % Schwefelsäure destillirt. Destillat ergab:	—	schön hellblaue Färbung von genau gleicher Intensität wie 11 b.

B. Definitive

	NB. Wo nichts Gegentheiliges bemerkt, wurden 50 C.C. des betreffenden Harns unter Zusatz von ca. 3 pro Mille Schwefelsäurehydrat (= 1 C.C. Acid. sulf. dil. 1 : 5) auf freiem Feuer vorsichtig destillirt und ca. 1/3, d. h. 15—20 C.C. Destillat aufgefangen. Nebenstehende Resultate beziehen sich auf die so gewonnenen Destillate.		
	I. Versuche mit Harn von Kranken nach innerlicher Anwendung von Carbolsäure.[1]		
12.	Harn einer Diabetischen, tägliche Secretion 4 bis 5 Liter; Dosis der administrirten Carbolsäure 0,3 g. pro die; also ca. 1/15000 des secernirten Harns. Destillat:	keine Reaction	keine Reaction
13.	Harn derselben Diabetischen, tägliche Secretion ca. 4 Liter; Dosis pro die 0,5 Phenol	—	—

Fällung von Tribromphenol mit gesättigtem Bromwasser.	Mercuronitrat-Reaction.	Besondere Bemerkungen.
keine Reaction	keine Reaction	
starke Trübung mit Niederschlagsbildg.[10]	deutliche Rothfärbung	10) Approxim. Gehalt des Destillates (ca. $^1/_3$ Vol. des Harns) an Phenol: $^1/_{8000}$.
keine Reaction	keine Reaction	
sehr starker Niederschlag[11]	starke Reaction	11) Aus 1000 Harn durch Destillat. 0,28 Phenol erhältlich (als $C^6H^3Br^3O$ bestimmt), mithin Gehalt ca. $^1/_{3500}$.
sehr starke Fällung nicht stärker als 11 b.[12]	starke Reaction, nicht stärker als 11 b.	12) Aus 1000 Harn durch Destillation 0,30 Phenol erhältlich, mithin Gehalt ca. $^1/_{3300}$, oder nahezu wie 11 b.

Versuche.

		1) Sämmtliche auf ärztliche Behandlung mit Carbolsäure bezügliche Fälle dieser Versuchsreihen waren solche, bei denen irgend ein Anhaltspunkt für Annahme abnormer Phenolbildung im Darmkanal nicht vorlag.
sehr starke Trübung und später Niederschlagsbildung[2]	deutliche, wenig intensive röthl. Färbung	2) Approx. Gehalt des Destillats $^1/_{30000}$, des Harns ca. $^1/_{50000}$.
keinerl. Fällung, kaum bemerkbare Trübung[3]	keine erkennbare Reaction	3) Dieses auffallende Ergebniss entbehrt bis jetzt der Erklärung.

Versuchs-No.	Nähere Bezeichnung der zum Versuche dienenden Flüssigkeit.	Eisenchlorid-Reaction.	Ammon.-Brom-Reaction.
14.	Harn derselben Diabetischen, tägliche Secretion 5 bis 6 Liter, Dosis pro die 0,6 Phenol.	—	—
15.	Harn derselben Diabetischen (gleiche Probe) ohne Säurezusatz destillirt	—	—
16.	Harn derselben Diabetischen, Dosis 0,5 Phenol pro die. Destillirt wie oben erwähnt	—	—
17.	Harn derselben Diabetischen; tägliche Harnsecr. ca. 6 Liter, Dosis pro die: 1,0 Phenol	—	—
18.	Harn einer phthisischen Patientin; täglich Secret. ca. 1 Liter, Dosis: 0,25 Phenol pro die	—	—
19.	Harn derselben Patientin; täglich Secret. ca. 1400 g. Dosis: 1,0 Phenol pro die	—	—
20.	Harn derselben Patientin (gleiche Probe wie 19), mit 5% Schwefelsäure destillirt, zur Prüfung des Einflusses grösserer Mengen Säure	—	—
21.	Harn derselben Patientin, 8 Tage später, täglich Secret. ca. 1 Lit. Dosis pro die: 1,0 Phenol	—	—
22.	Harn der diabetischen Patientin (No. 12), 8 Tage nach Sistirung der Carbolsäurebehandlung	—	—
	II. Versuche mit Harn operirter Kranken, bei Anwendung von Carbolsäure.		
23.	Harn eines vor 2 Tagen nach Lister's Methode operirten Patienten; zeigt die bei Carbolsäureresorption beobachtete grünliche Färbung. Wie oben erwähnt destillirt. Destillat	—	sehr schwache Reaction
24.	Harn desselben Patienten (No. 23), 4 Tage nach der Operation, Färbung grünlich	—	—
25.	Harn einer nach Lister unter Carbolspray operirten Patientin (Amputation)		
	a) Harn ein Tag vor der Operation, in üblicher Weise destillirt	—	—
	b) Harn einen Tag nach der Operation	—	—
26.	Harn derselben Patientin (No. 25), Wunde seit 4 Tagen nicht carbolisirt, Verband unter Carbolsäurespray	—	—
27.	Harn derselben Patientin (No. 25), aus der Nacht vom 1/2. November, letzter Verband unter Carbolsäurepray 31. October, Wunde geheilt und seit der Operation geschlossen	—	—
28.	Harn derselben Patientin (No. 25), vom 3. November, letzter Verband am 31. October	—	—
29.	Harn eines Operirten (erbsengr. Fistelöffnung), 3 Tage zuvor Oberschenkelverband mit carbolisirter Gaze. Harn grünlich.	—	—

Fällung von Tribromphenol mit gesättigtem Bromwasser.	Mercuronitrat-Reaction.	Besondere Bemerkungen.
sehr minime Ausscheidung[4]	keine deutliche Reaction	4) Entsprechend einen Phenolgehalt des Destillates von ca. $^1/_{150000}$.
keinerlei Trübung[5]	keine Reaction	5) Ein Phenolgehalt des Destillates wurde, bei mangelndem Schwefelsäurezusatz, niemals, weder bei normalem Harn noch bei Harn nach Carbolsäure-Behandlung beobachtet.
starke Trübung, später Niederschlag[6]	schwache Rothfärbung	6) Phenolgehalt des Destillates ca. $^1/_{50000}$.
sehr starke Trübung mit Niederschlag[7]	sehr deutliche Reaction	7) Approx. Phenolgehalt des Destillates $^1/_{15000}$. Keine der beiden Reactionen war direct mit dem Harn erhältlich.
keine Reaction	keine Reaction	
starke Trübung mit Niederschlag[8]	schwache, doch deutliche Reaction	8) Approx. Gehalt des Destillats an Phenol $^1/_{20000}$.
starke Trübung mit Niederschlag[9]	schwache Reaction	9) Trübung nicht stärker als bei 19. Approx. Gehalt $^1/_{20000}$.
kaum bemerkbare Trübung[10]	kaum erkennbare Reaction	10) Approx. Gehalt des Destillats an Phenol $^1/_{150000}$.
keinerlei Trübung	keine Reaction	
ziemlich reichlicher Niederschlag[11]	intensive Röthlich-Färbung	11) Approxim. Phenolgehalt des Destillats $^1/_{10000}$.
ziemlich starke Fällung[12]	sehr deutliche Röthlich-Färbung	12) Approxim. Phenolgehalt des Destillats $^1/_{20000}$.
keine Reaction	keine Reaction	
sehr starke Trübung mit Niederschlag[13]	starke Reaction	13) Gehalt des Destillats an Phenol zwischen $^1/_{10000}$ und $^1/_{15000}$.
ziemlich starke Fällung[14]	mässig starke Reaction	14) Approxim. Phenolgehalt des Destillats $^1/_{15000}$.
starke Trübung mit Niederschlag[15]	mässig starke Reaction	15) Approxim. Phenolgehalt des Destillats $^1/_{20000}$.
sichtbare Trübung[16]	kaum bemerkbare Reaction	16) Approxim. Phenolgehalt des Destillats $^1/_{70000}$ — $^1/_{80000}$.
ziemlich starker Niederschlag[17]	sehr deutliche Reaction	17) Approx. Phenolgehalt des Destillats $^1/_{20000}$.

Versuchs-No.	Nähere Bezeichnung der zum Versuche dienenden Flüssigkeit.	Eisenchlorid-Reaction.	Ammon.-Brom-Reaction.
30.	Harn eines 9jährigen Knaben (Dorsalsabscess). Ausspritzung mit 2 % Carbollösung 10 h. a. m., Urin 11 h. p. m. entleert	—	deutliche Reaction
31.	Harn eines 6jähr. Knaben (Hüftresection). Ausspritzung 10 h. a. m., Urin von 10 h. p. m. — 12 h. p. m. entleert, (grünlich braun)	—	—
32.	Harn desselben Kranken (No. 31), entleert 9 h. a. m. des folgenden Tages, 23 Stunden nach der ersten Ausspritzung	—	schwache Reaction
	Nähere Bezeichnung des unter Schwefelsäure-Zusatz destillirten Harns. (Behandlung wie oben erläutert; Prüfung betrifft das Destillat.)		
	III. Versuche über Harn bei Einwirkung von Carbolsäure auf die unverletzte Haut, sowie bei Einathmung (mit Ausschluss jeder innerlichen oder chirurgischen Anwendung).		
33a.	Harn eines Arztes (mehrere Tage ohne Contact mit Carbolsäure); normal	—	—
33b.	Harn desselben Arztes (33a.), aus der 1. bis 4. Stunde nach Gegenwart bei einer Operation unter Carbolspray in mässig grossem Raume[1]	—	—
33c.	Harn desselben Arztes (33a.), aus der 6.—8. Stunde nach besagter Operation	—	—
34.	Harn von normaler Beschaffenheit, ca. 24 Stunden vor einer Einwicklung der untern Extremitäten mit einem Carbolverband	—	—
35.	Harn derselben Person nach Application einer Einwicklung am total unverletzten Unterschenkel (mit Gaze in 5% Carbollösung getränkt); Harn innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Einwicklung entleert; Verband liegen bleibend	—	sehr deutliche Reaction
36.	Harn derselben Person (34), zwischen der 36. bis 48. Stunde nach der (liegen bleibenden) Einwicklung entleert	—	undeutliche Reaction
37a.	Harn derselben Person (34), zwischen der 60. bis 72. Stunde nach (liegen gebliebenem) Verbande entleert	—	—
37b.	Harn derselben Person (34), in der 84.—96. Stunden nach Anlegung des Carbolverband's entleert; Einwicklung nach 72 Stunden entfernt! (vide auch Versuche 11a. b. c.)	—	—

Fällung von Tribromphenol mit gesättigtem Bromwasser.	Mercuronitrat-Reaction.	Besondere Bemerkungen.
undurchsichtige Trübung mit starkem Niederschlag[18]	intensive Reaction	18) Phenolgehalt des Destillats 0,15 : 1000 (aus Tribromphenol berechnet), approxim. bestimmt: $^1/_{6000}$.
undurchsichtige Trübung mit starkem Niederschlag[19]	intensive Reaction	19) Phenolgehalt des Destillats 0,175 : 1000, (aus Tribromphenol berechnet), approx. $^1/_{6000}$.
sehr starke Trübung mit Niederschlag[20]	—	20) Phenolgehalt des Destillats 0,11 : 1000 (aus Tribromphenol berechnet), approx. $^1/_{10000}$.
keine Reaction	keine Reaction	
keine Reaction	keine Reaction	1) Die Umstände gestatteten lediglich die allfällige Resorption auf dem Wege der Inspiration.
minime, kaum zu schätzende Trübung	keinerlei Reation	
keinerlei Trübung	keinerlei Reaction	
sehr starke Fällung[2]	intensive Färbung	2) Auf 1000 Harn 0,46 Phenol durch Destillation erhältl. (als $C^6H^3Br^3O$ bestimmt), approx. Verhältniss 1 : 2000. — Destillat mit 5 % und mehr Säure keinen grössern Phenolgehalt ergebend.
starke Trübung mit Niederschlag[3]	sehr deutliche Reaction	3) Approx. Gehalt des Destillats an Phenol $^1/_{10000}$.
deutliche Trübung mit schwachem Niederschlag[4]	schwache Reaction	4) Approx. Gehalt des Destillats an Phenol $^1/_{30000}$; durch Destillat. auf 1000 Harn 0,018 Phenol erhältlich.
äusserst schwache Trübung[5]	kaum bemerkbare Reaction	5) Einem approx. Phenolgehalt des Destillats von $^1/_{100000}$ entsprechend. — Der in 4mal 24 Stunden nach Einwicklung secernirte Harn (ca. 4 Liter) enthielt nach approx. Berechnung 0,65 Phenol; die in Form getränkter Binden applicirte Phenolmenge betrug ca. 7,0 g.; demnach wurde bei diesem Versuch annähernd $^1/_{10}$ der auf die Epidermis gebrachten Carbolsäure per urinam ausgeschieden.

Versuchs-No.	Nähere Bezeichnung des unter Schwefelsäure-Zusatz destillirten Harns. (Behandlung wie oben erläutert; Prüfung betrifft das Destillat.)	Eisenchlorid-Reaction.	Ammon.-Brom-Reaction.
38 a.	Harn nach Punction des Thorax; Wunde nicht carbolisirt, Carbolbinden um den Thorax	—	keine deutliche Reaction
38 b.	Derselbe Harn (38 a.), mit 5 % Schwefelsäure destillirt. (Auffallend dunkel grünlichbraune Farbe dieses Harns!)	—	sehr deutliche Reaction
	IV. Versuche über Harn bei Administration von Natr. sulfocarbolic.		
39.	Harn eines $4\frac{1}{2}$jährigen Knaben, nach 5tägigem innerlichen Gebrauch von 4,0 g. Natr. sulfocarbolic. pro die.		
39 a.	Harn mit 3 pro Mille Schwefelsäure destillirt. Destillat:		
39 b.	Harn mit 5 Procent Schwefelsäure destillirt. Destillat:	—	—
	V. Versuche über einen Harn, bei Ausschluss jeder Carbolsäure-Medication.		
40.	Harn einer Kranken mit Verengerung des Dickdarms (Stenosis). (Aeussere Beschaffenheit, Färbung und Reaction desselben normal).		
40 a.	Harn mit 3 pro Mille Schwefelsäure destillirt. Destillat:	—	fast verschwindende Reaction
40 b.	Harn mit 5 Procent Schwefelsäure destillirt. Destillat: (Ergebniss nahe übereinstimmend mit dem citirten Versuche von Salkowsky!)	—	sehr deutliche Reaction

Fällung von Tribromphenol mit gesättigtem Bromwasser.	Mercuronitrat-Reaction.	Besondere Bemerkungen.
approx. Phenolgehalt des Destill. 1 : 10,000, starke Trübung, später Niederschlag	ziemlich schwache Reaction	
starke Ausfällung, approx. Phenolgehalt des Destillats 1 : 1500	starke Reaction	
ziemlich starke Trübung[6]	schwache Reaction	6) Approx. Phenolgehalt des Destillats $^1/_{30\,000}$, des Harns ca. $^1/_{50\,000}$.
ziemlich starke Trübung[7]	schwache Reaction von genau gleicher Stärke wie 39a	7) Approx. Phenolgehalt des Destillats $^1/_{25\,000}$; Harn in intaktem Zustand auf Gehalt an Natriumsulfophenolat reagirend, nach colorimetrischer Reaction mit Ferrichlorid ca. 0,5 ‰ Sulfophenolat enthaltend, demnach in beiden Fällen höchstens $^1/_{10}$ des im Harn supponirten phenolsulfosauren Salzes bei der Destillation zersetzt. — Vergl. Contr. Vers. No. 6, theilweise analog.
starke Trübung mit nachherigem Niederschlag[8]	deutliche wahrnehmbare Reaction	8) Approx. Phenolgehalt des Destillats $^1/_{12\,000}$.
starke Fällung[9]	intensive röthliche Färbung	9) Approxim. Phenolgehalt des Destillats $^1/_{1500}$ — $^1/_{2000}$, des Harns ca. $^1/_{3000}$; — mithin bei Anwendung von 5% Säure ca. 6 — 8 Mal mehr Phenol übergehend (durch Zerlegung einer supponirten Verbindung), als bei den gewöhnlichen kleinen Säuremengen (3‰). — (Analoges Verhalten aller ähnlichen geprüften Harne, bei Ausschluss jeder Carbolsäurebehandlung.)

sich auch nach unsern Versuchen innerhalb der schon von frühern Autoren gefundenen Grenzen bewegen.

Wo jedoch gewisse (zum Theil wohl noch unbekannte) pathologische Zustände die vorwiegend von chemischen Zersetzungen im Darm abhängige Phenolbildung steigern oder die Phenolausscheidung durch die Faeces hindern, erscheint die Phenolmenge eventuell stark vermehrt und kann bis auf das 100fache und mehr des normalen Phenolgehaltes des Harns ansteigen. So bestätigt ein in unsere Versuchsreihen aufgenommener Fall (No. 40) durchaus die s. Z. von Salkowsky nachgewiesenen Abnormitäten bei gewissen menschlich. Erkrankungen.

III. Die bei äusserlicher und innerlicher Administrirung von Carbolsäure in den Urin übertretenden Mengen derselben scheinen sehr variirend und, besonders im zweiten Falle, von manchen noch vielfach unbekannten Factoren abhängig zu sein. Sehr bemerkenswerth, weil bei den bisherigen Untersuchungen nur nebenher beachtet und nicht durch specielle Versuche an Menschen belegt, erscheint die sehr leichte und quantitativ nicht unbedeutende Resorption des Phenols bei Application auf unverletzte Haut, (s. Vers. 34—37) eine Erscheinung, die insofern auch von ärztlicher Seite Beachtung verdient, als dieselbe in praxi jedenfalls vielfach neben der Resorption bei Wunden und auch gleichzeitig mit dieser in Frage kommt.

Bei innerlicher Anwendung von Carbolsäure tritt zuweilen (s. Vers. No. 13, 14, 21) fast vollständige Sistirung des Ueberganges in den Harn ein, ohne dass für dieses unerwartete Verhalten, das bei keiner Art äusserlicher Medication mit Carbolsäure beobachtet wurde, jetzt schon eine Erklärung möglich wäre.

IV. Bei Destillation von Carbolharn variirenden Gehaltes nach Operationen wurde regelmässig die Abscheidung bald kleiner bald etwas grösserer Mengen von coagulirtem Eiweiss beobachtet. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, diesen Punkt bei weitern ähnlichen Versuchen zu verfolgen und zu constatiren, ob das Zusammentreffen mit dem Harn von Operirten hier nur ein zufälliges war oder aber auf Einwirkung der Operationen zurückzuführen ist.

V. Die häufig beobachtete und erwähnte grünbraune Färbung sogenannten „dunkeln Carbolharns“ erweist sich nicht constant und ist dem Phenolreichthum des Harns nicht proportional, da nach Gebrauch der Carbolsäure ähnlich starke Färbung bei wesentlich verschiedenem Phenolgehalt eintritt, andrerseits bei Harnproben gleichen, zum Theil hohen Phenolgehaltes bald vorhanden ist, bald fehlt.

Diese, ohne Zweifel auf irgend ein Oxydationsderivat des Phenols zu beziehende, Färbung, die sowohl nach Operationen (mit Carbolsäure) als nach innerlicher Anwendung, besonders nach Vergiftungen beobachtet wird, konnten wir bei Durchgang der Carbolsäure durch die unverletzte Haut nicht constatiren, ebensowenig bei dem phenolreichen Harn des Versuchs 40.

VI. Die mitgetheilten Versuche bestätigen die schon früher gemachten Beobachtungen, wonach der Phenolnachweis durch Destillation, der bei Harn verschiedenster Qualität gelingt, an die Gegenwart kleinerer oder grösserer Mengen freier Mineralsäure (so z. B. $^1/_3$ % bis 5 % Schwefelsäure) während der Destillation gebunden ist.

Harn, wenn auch von natürlich saurer Reaction und merklich phenolhaltig, liefert, ohne Mineralsäurezusatz, bei Destillation kein Phenol und verhält sich dem entsprechend auch indifferent gegen die wichtigern Phenolreagentien; es gelingt directer Phenolnachweis (ohne Säurezusatz) nur da, wo dem Harn vor der Destillation oder sonstigen Prüfung Phenol zugesetzt wird. Hierbei zeigt sich, dass die organischen Substanzen des Harns (bei Ausschluss der Destillation) höchst störend auf directe Phenolreactionen einwirken, daher die Destillationsmethode selbst bei Anwesenheit freien Phenols im Harne geboten sein würde.

VII. Für diejenigen Carbolharne, welche durch Administrirung von Carbolsäure phenolhaltig geworden sind, zeigt sich bei den quantitativ sehr verschiedenen Zusätzen von 3 pro Mille und von 5 Proc. Schwefelsäure (vor der Destillation) annähernd gleicher Einfluss bezüglich der Phenolmenge der Destillate (s. z. B. Vers. 35 u. 20).[1]

Es steht diese Erfahrung sowie das unter VI Angeführte in vollkommenem Einklang mit den Resultaten Baumann's über die leichte, schon durch geringe Säuremengen bewirkte Spaltung der als phenolbildende Substanz in den Carbolharnen vorhandenen „Phenylschwefelsäure."

VIII. Andrerseits glauben wir einen sehr abweichenden Einfluss der Säurezusätze von 3 ‰ oder 5 % hinsichtlich des Phenolgehalts der Destillate bei den natürlich-phenolhaltigen Harnen gesun-

---

1) Der exceptionell sich verhaltende Versuch No. 38 betrifft keinen rein chirurgischen, vielmehr einen pathologisch-complicirteren Fall, bei welchem auch Fieber vorhanden war. Der fragliche Harn erschien von Anfang der Carbolbehandlung an bis mehrere Tage nach Sistirung der Verbände intensiv grün. Es erscheint hier weder ein abnormer Modus der Resorption, noch eine abnorme Phenolbildung im Organismus selbst ausgeschlossen.

der oder kranker Individuen constatirt zu haben, falls nur jede Medication mit Carbolsäure ausgeschlossen ist (S. unter A. Vers. 40).

Es würde sich, bei weiterer Bestätigung dieses Verhaltens, hieran die naheliegende Frage anschliessen, welchen Einfluss bei den diversen thierischen Harnen die Destillation mit sehr verschiedenen Säuremengen auf die Quantität des freiwerdenden Phenols ausübt. Vielleicht dürfte sich zeigen (wenn dies nicht ohne unser Wissen schon entschieden ist), dass beispielsweise Herbivorenharn, in welchem nach Baumann relativ grössere Mengen phenylschwefelsauren Salzes getroffen werden und der notorisch bei geringem Säurezusatz das vorerst gebundene Phenol abgiebt, sich abweichend vom Harne der Carnivoren verhält, wie denn auch wohl anzunehmen ist, dass der relative Phenolreichthum des Herbivorenharns vorwiegend auf Zersetzungen und chemische Umlagerung von charakteristischen Bestandtheilen der Pflanzennahrung zurückzuführen sei, während die weit beschränktere Phenolbildung bei Carnivoren und weiterhin beim Menschen zunächst (wie es die Arbeiten von Baumann, Brieger und Nencky lehren) mit den Fäulnissprocessen der Eiweissstoffe im Darm zusammenhängt.

IX. Die sub VII. und VIII. angedeuteten Unterschiede würden, um speciell auf den menschlichen Harn zurückzukommen, im Falle weiterer Bestätigung den Schluss auf eine gewisse Verschiedenheit der Phenol-Bindung resp. der Natur der „phenolbildenden Substanz“ einerseits bei den natürlich-phenolhaltigen, sei es phenolarmen, sei es phenolreichen Harnen, andrerseits bei den durch Carbolsäure-Behandlung phenolhaltig werdenden „Carbolharnen“ gestatten, um so eher, als, falls wir nicht irren, das von Baumann entdeckte „phenylschwefelsaure Kalisalz“ aus Herbivorenharn (Pferdeharn) und menschlichem „Carbolharn“, nicht aber z. B. aus den phenolreichen Harnen der angeführten pathologischen Fälle Salkowsky's (vergl. No. 40 unserer Tabellen) dargestellt wurde.

Weitere Versuche in den zu derartigen Untersuchungen eingerichteten physiologisch-chemischen Laboratorien werden ohne Zweifel hierüber Aufschluss geben und nebenbei auch auf die Frage der Identität der „phenolbildenden Substanz“ bei Herbivoren und Carnivoren Bedacht nehmen, welche für die Zwecke unserer Mittheilung ferner lag.[1]

---

1) Von grossem Interesse für die Frage der Veränderungen des Phenols nach Einführung in den Körper sind die neuestens (s. Pflüger's Arch. f. Phys.

X. Mit der von Baumann aus seinen Untersuchungen gefolgerten Annahme, dass in den Carbolharnen die phenolbildende Substanz nicht als „phenolsulfosaures Salz“, sondern als Salz der leicht spaltbaren „Phenylschwefelsäure“ vorhanden sei, steht ebensosehr die auch von uns gemachte Beobachtung im Einklang, dass diese Harne schon unter dem Einfluss sehr kleiner Schwefelsäuremengen das vorhandene Phenol abgeben, wie überdies auch die Versuche (No. 9a—c.) über Destillation von Harn nach Zusatz phenolsulfosaurer Salze (Natr. sulfocarbol.).

Ein Fall (No. 39 der Vers.), bei welchem nach innerlicher Anwendung des eben genannten Salzes im Harne eine wenn auch geringere Menge „phenolbildender Substanz“ im Sinne Baumann's, neben unverändert gebliebenem phenolsulfosaurem Salz angenommen werden musste, während nach andern Versuchen Baumann's Einführung von „paraphenolfosauren Salzen“ keine Vermehrung der „Phenylschwefelsäure“ bewirkt, dürfte die Frage als noch pendent erscheinen lassen, ob in diesen Fällen vielleicht durch moleculare Umlagerungen der Phenolsulfonsäuren (wenn auch wohl nur in sehr partieller Weise) das Auftreten von „phenolbildender Substanz“ (in dem erörterten Sinne) resp. von leicht zerlegbarer Phenylschwefelsäure zu erklären wäre.

Auch für den natürlich-phenolhaltigen Harn, dessen phenolliefernde Substanz von derjenigen der eigentlichen Carbolharne einigermaassen abzuweichen scheint, muss die Bindungsform als „phenolsulfosaures Salz“ als durchaus unwahrscheinlich erklärt werden.

Wir schliessen diese Mittheilung mit dem Bemerken, dass es uns weit mehr um Bestätigung schon vorliegender Erfahrungen und Anregung zu weitern Beobachtungen, als um Beurtheilung der schwierigeren Phenol-Fragen zu thun war, nebenbei auch in der Hoffnung, durch diese Besprechung medicinischen und pharmaceutischen Fachgenossen einigen Aufschluss über das Verhalten der Carbolsäure bei ihrem Contact mit dem Organismus gegeben zu haben.

Zürich, im Januar 1881.

Bd. XXV.) publicirten Arbeiten von W. Kochs „Untersuchungen über die Bildungsstätte der Aetherschwefelsäuren im Organismus.“

Beiträge zur Kenntniss pharmaceutisch wichtiger Gewächse.

Von Arthur Meyer, Assistent am pharmaceutischen Institute der Universität Strassburg.

I. Ueber Smilax China L. und über die Sarsaparillwurzeln.

Die grosse Gattung Smilax (etwa 200 Arten), welche mit Heterosmilax und Rhipogonum die Familie der Smilaceen im Sinne Alphons de Candolle's, dem wir die vollständigste Monographie (1) dieser Pflanzengruppe verdanken, ausmacht, besitzt ihre Hauptrepräsentanten in der warmen Zone beider Erdhälften. In unserer Nähe kommt nur eine Species der Gattung, Smilax aspera, in Italien vor. Die Arten der Gattung sind vor den meisten Monokotyledonen ausgezeichnet durch die reiche Entwickelung des meist immergrünen,[1] netzaderigen Laubes, an dessen beiden lateralen Scheidenspitzen häufig je eine Ranke entspringt, mittelst deren die schlanken Seitensprosse vieler Arten an Stützpflanzen emporklimmen.

Die Gestalt der zweizeilig alternirend angeordneten, stets einfachen Blätter wechselt von der Lanzettform bis zu der eines breiten Ovals; ihre Basis kann dabei keilförmig herablaufend bis tief spiessförmig ausgeschnitten sein. Die Grösse der Blätter wechselt ebenfalls innerhalb eines weiten Spielraums; die grosse Smilax in einem der Warmhäuser des Gartens zu Kew besitzt Blätter, welche die Länge von 30 Ctm. erreichen, bei einer Breite von 20 Ctm. Die kleinen grünlich weissen, in doldenartigen Inflorescenzen angeordneten Blüthen sind wesentlich nach dem gewöhnlichen Monokotylenschema gebaut, aber stets durch Fehlschlagen diöcisch. Blattform, Blattgrösse und Blattdicke, sowie der Stachelbesatz der Blätter und Aeste wechseln oft bei derselben Species sehr, so dass man bei der Bestimmung und Charakterisirung der Arten auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten stösst. Dagegen scheinen mir die unterirdischen Vegetationsorgane ziemlich beständig zu sein, und da ihr morphologischer und anatomischer Bau, wie ich später zeigen werde, oft sehr charakteristisch ist, so würde derselbe in

1) Nach de Candolle (1, p. 8) machen nur Smilax China, Smilax ferox und 2 oder 3 andere Arten eine Ausnahme, indem sie ihre Blätter jährlich abstossen.

manchem Falle recht gut zur Trennung verwandter Arten dienen können.

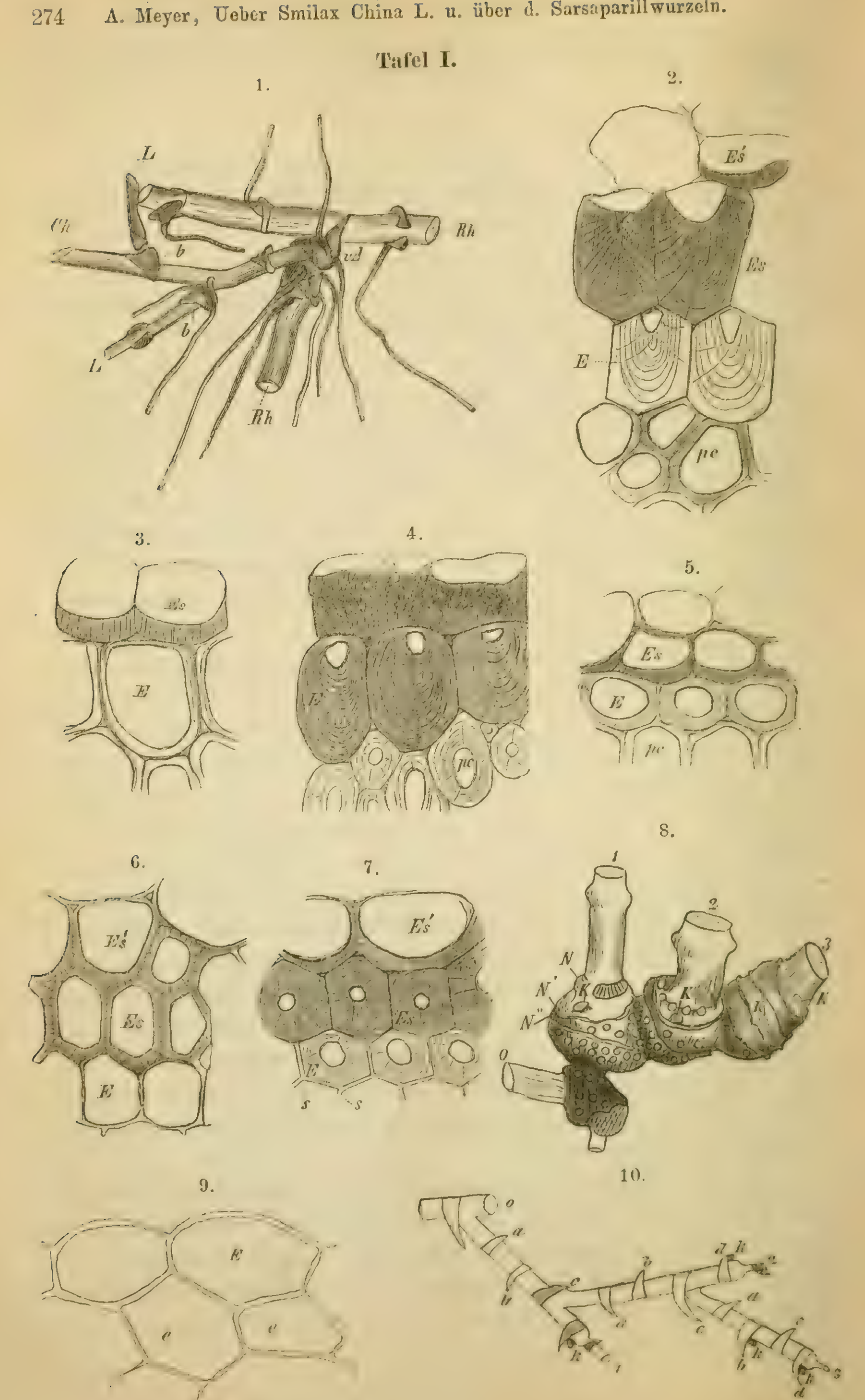
In Bezug auf die

unterirdischen Achsentheile der Smilaxarten konnte ich nach Beobachtungen an den im Laufe dieses Aufsatzes genannten Pflanzen drei Haupttypen unterscheiden. Bei dem ersten Typus, durch Smilax aspera repräsentirt, findet man verhältnissmässig dicke, mit Reservestoff (Amylum) gefüllte Rhizome (von S. aspera auf Tafel I, Fig. 1 in halber Naturgrösse dargestellt), deren schlank entwickelte Internodien mit wenig verdickten Knoten abschliessen. Jeder Knoten trägt ein ihn zu $^3/_4$ umfassendes kurzes Scheidenblatt I, 1, b, in dessen Achsel auf kleinem Polster ein Knöspchen sitzt. Dieses entwickelt sich dann entweder zu einem Rhizomzweige oder zu einer oberirdischen Achse. Letztere ist dann, soweit sie im Boden liegt, ebenfalls mit Schuppenblättern besetzt, wird aber von vorneherein schlanker ausgebildet. Das erste Internodium der oberirdischen Zweige und der Rhizomzweige ist meist verkürzt, aber nur so weit angeschwollen, als es die sich am verkürzten Internodium entwickelnden Wurzeln bedingen. Hier und da verkürzen sich auch Internodien eines Rhizomzweiges, ohne sich zu verdicken, und dann entsteht ein Wurzelbüschel, indem jedes Internodium einen Kranz von Wurzeln erzeugt. Ich fand diese Erscheinung an dem getrockneten 1,5 Mtr. langen Rhizomstücke, an dem ich diese Beobachtungen gemacht habe, nur einmal. In I, 1, *vA—Rh* ist dieses Achsenstück abgebildet.

Bei dem zweiten Typus, dem alle mir zu Gesicht gekommenen Rhizome der Sarsaparillwurzeln liefernden Smilaxarten und die aus dem Strassburger botanischen Garten stammende Smilax lanceaefolia?? und Smilax Zeylanica?? ferner Smilax ovalifolia (aus dem 1880 aufgehobenen India Museum in London herrührend) und Smilax Pseudo China?? aus dem Heidelberger Garten, zuletzt eine von Hage & Schmidt in Erfurt (unter dem Namen Smilax officinalis??) bezogene Pflanze angehörten, ist das Rhizom ein wickelartig ausgebildetes Sympodium.

Bei einem vertical emporgewachsenen Caracasrhizome fand ich den Wickel auch dem Habitus nach vollständig schematisch ausgebildet; dagegen finden meist, vorzüglich wenn das Rhizom horizontal wächst, durch das Anschwellen der untersten Internodien unregelmässige Verschiebungen statt, welche das Aussehen der

Tafel I.


1.
L
Ch
b
vd
Rh
b
L
Rh
2.
Es'
Es
E
pc
3.
Es
E
4.
E
pc
5.
Es
E
pc
6.
Es'
Es
E
7.
Es'
Es
E
s
s
8.
1
2
3
N
N'
N''
K
K
K
K
o
9.
E
e
e
10.
o
a
b
c
d
k
2
a
c
b
k
k
b
k
d
3
1

Wickel verändern. So z. B. habe ich auf Taf. I, 9 das Rhizom einer Honduras-Sarsaparille, von welchem die Wurzeln abgeschnitten und auf der Zeichnung durch die runden Narben angedeutet sind, skizzirt. 0 ist ein im Absterben begriffenes Glied des Sympodiums, 1 ein noch lebendes. Man erkennt am unteren Theile von dem mit 1 bezeichneten Gliede zwei Reihen von Wurzeln, welche aus zwei verkürzten Internodien entsprangen. Die Narbe *N''* des zweiten Scheidenblattes, aus dessen Achsel das zweite Glied des Sympodiums hervorwuchs, ist noch erhalten, dann folgt die Narbe eines vierten Scheidenblattes, *N'*, mit der Achselknospe *k* und schliesslich das letzte Scheidenblatt des verkürzten Stengelstückes, *N*. In ähnlicher Weise sind die anderen beiden der gezeichneten Rhizomglieder gebaut. Der ganze Wickel des Rhizoms entspricht dem Schema I, 10, bei welchem 0, 1, 2, 3 die entsprechenden Stengelstücke von I, 9 vorstellen, *a*, *b*, *c*, *d* die successiven Scheidenblätter, *k* die in der Zeichnung sichtbaren unentfalteten Achselknospen bezeichnen.

Bei dem letzten Typus, dem Smilax bona-nox L. (Smilax encelsa L.??) und Smilax China angehören, ist das Verhältniss ein ähnliches wie bei dem vorigen; doch verdicken sich die Achsen, aus denen sich das Sympodium zusammengesetzt zu Reservestoffbehältern und zwar so stark, dass sie wirr in einander hineinwachsen, und wohl oft eine unregelmässige Entwickelungsfolge der Knospen statthat. Ausserdem bildet das Rhizom Ausläufer, welche zur Vermehrung des Stockes dienen, sich ähnlich verhalten wie das Rhizom des ersten Typus, jedoch auch in einer unten näher beschriebenen Weise Knollen bilden, welche zum Aufspeichern von Reservestoffen benutzt werden.

Was die Wurzeln der von mir untersuchten Smilaxarten betrifft, so lassen sich wieder zwei scharf auseinander zu haltende Kategorien unterscheiden. Zu der ersten gehören die Wurzeln aller Arten, welche Sarsaparillwurzeln liefern, und die grosse Smilaxart des botanischen Gartens zu Kew, abgebildet in Bentley and Trimen Medicinal Plants 1879, No. 289, welche Hanbury für Smilax officinalis hält, zu der zweiten alle anderen bisher genannten Species.

Die Wurzeln der ersten Kategorie behalten ihre Rinde, welche verhältnissmässig reichlich Stärke enthält, zeitlebens, werden relativ alt und dienen den Pflanzen als hauptsächlicher Reservestoffbehälter. Wir werden diese Wurzeln erst weiter unten ausführlicher betrachten.

Die Wurzeln der zweiten Kategorie verlieren ihre Rinde bald, führen hauptsächlich in dem relativ reichlich entwickelten centralen Parenchym Stärke und sind von verhältnissmässig kurzer Lebensdauer. — Anatomisch unterscheiden sich die beiden Arten von Wurzeln auffällig, indem die als Reservestoffbehälter dienenden Wurzeln eine mehrschichtige äussere und eine einfache innere Endodermis, die der zweiten Kategorie eine einschichtige äussere Endodermis und eine von einer sklerotischen Endodermscheide umgebene innere Endodermis besitzen.

Um zu zeigen, in welcher grossen Verschiedenheit die Form der Endodermis der letzten Wurzelclasse auftritt, habe ich eine Reihe dieser Endodermen auf Tafel I abgebildet.

Figur 6 stellt einen Querschnitt durch die innere Endodermis, *E*, und die ausserhalb derselben liegende Endodermscheide, *Es* und *Es'*, dar. Derselbe ist von der Wurzelspitze der als Smilax lanceaefolia bezeichneten Pflanze unseres Gartens hergestellt. *E* ist noch gänzlich unverholzt und zeigt den typischen Bau aller jungen Endodermen. *Es* ist dagegen schon ziemlich stark verholzt, enthält aber keine Korklamelle. Der fertige Zustand derselben Endodermis findet sich in 7 abgebildet. *Es* ist jetzt stark verdickt und verholzt und braun gefärbt, *E* stark verdickt und relativ wenig verholzt und wenig gefärbt. Die verholzte Mittellamelle ist hier, wie überhaupt bei allen Endodermen der Smilaxarten, stark ausgebildet; dagegen sind die ihr beiderseits anliegenden Korklamellen sehr schwach. Beide zusammen bilden die Streifen *s* in 7.

Analoge Zustände von Smilax excelsa L. (aus dem botanischen Garten zu Genf) sind in I, 3 u. 4 abgebildet; eine ausgebildete Endodermis von Smilax aspera L. ist in I, 2, von Smilax zeylamica in I, 5 dargestellt, (*pc* bedeutet überall Pericambium). Die innere Endodermis von Smilax China L. gleicht der dort merkwürdigerweise auch in den Ausläufern vorhandenen charakteristischen Endodermis — II, 7, *E* —, nur schliesst sich in die Wurzel aussen an sie noch eine Scheide an, welche etwa der Figur I, 5, *Es* entspricht. I, 8 zeigt schliesslich die Epidermis, *c*, und die äussere Endodermis, *e*, von Smilax lanceaefolia. Beide sind sehr dünn, schwach verkorkt und verdicken sich nicht durch eine Holzschicht; aus diesem Grunde können sie auch das zarte Rindenparenchym nur kurze Zeit schützen, und wenn man einjährige Wurzeln untersucht, findet man ihre glatte, dunkle Oberfläche schon durch die

Endodermscheide gebildet. Dabei enthält das centrale Parenchym noch reichlich Stärkemehl, welches erst viel später verschwindet.

Von den unterirdischen Organen der Smilaxarten interessiren uns nun speciell die Knollen von Smilax china L. und die Sarsaparillwurzeln des Handels.

Die Chinaknolle (Tuber Chinae, Radix Chinae, Rhizoma Smilacis chinae) ist ihrem morphologischen Werthe nach von den verschiedenen Pharmacognosten verschieden gedeutet, aber niemals darauf hin genauer untersucht worden. Schleiden bezeichnet sie in seinem Lehrbuche der Pharmacognosie als Wurzelstock, Wigand als Wurzelstock, Berg als Knollstock. Flückiger spricht sich in seinem Lehrbuche (18, p. 170, auch Anmerkung) der Pharmacognosie am klarsten und zugleich relativ am richtigsten aus, indem er sagt: „Das Rhizom treibt ausläuferartige Zweige, welche stellenweise zu bedeutenden Knollen verdickt sind.“ Vogl hält sie für eine knollenartige Anschwellung der Wurzel.

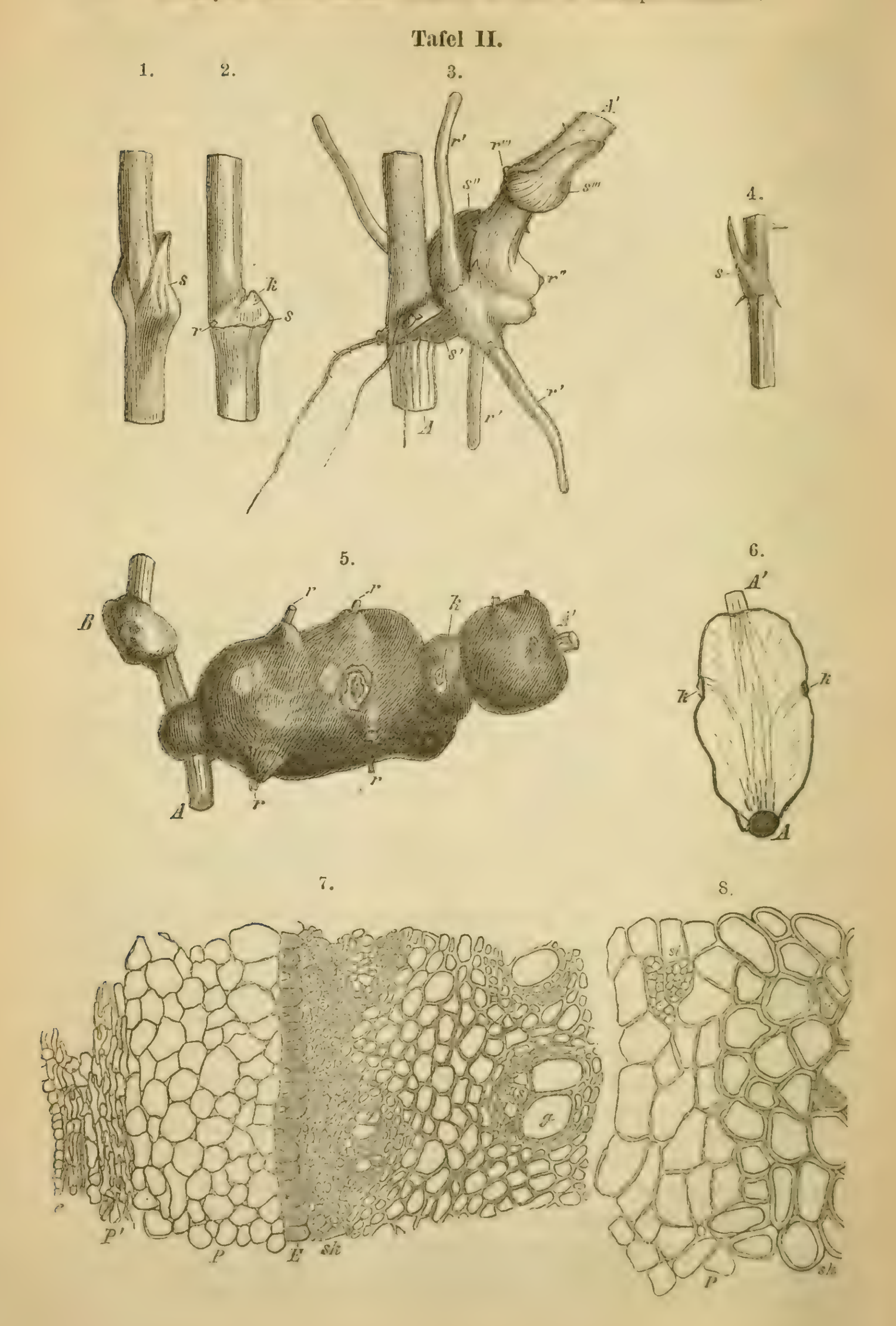
Um den Sachverhalt aufzuklären, habe ich, da mir leider Smilax China L. nicht selbst zur Verfügung stand, die Untersuchung an einer ebenfalls knollenbildenden Smilaxart, an Smilax bona-nox L.,[1] unseres Gartens ausgeführt.

Diese Pflanze treibt Ausläufer, deren Internodien eben so lang werden wie die der oberirdischen laubtragenden Achsen, etwa 5 bis 10 Ctm. Die Ausläufer sind fast stielrund und mit fast ganz umfassenden Scheidenblättern — II, 1, *s* — besetzt.

Jedes Scheidenblatt trägt in seiner Achsel auf niedrigem Polster eine Knospe — II, 2, *k* —. Diese kann sich entweder zu einer

1) Die Pflanze ist als Smilax pseudosarsa bezeichnet; ältere Strassburger Cataloge (1836) führen sie als Smilax bona-nox L. an. Unterirdische und oberirdische Theile der blüthenlosen Pflanze stimmen mit denen der Smilax excelsa L., welche Herr Professor Flückiger durch die Güte des Directors, Prof. J. Müller (Müll. Arg.) aus dem Genfer botanischen Garten erhielt, ebenso mit einer als Smilax medica (doch mit der Bemerkung, dass der Name unrichtig sei) bezeichneten Species des Heidelberger Gartens völlig überein, und auch die Smilax excelsa, welche Vandercolme (2) abbildet, sieht unserer Pflanze sehr ähnlich. Es ist möglich, dass alle diese Pflanzen Exemplare der sehr variablen Smilax bona-nox L. sind, wenigstens spricht selbst de Candolle's Beschreibung dafür und für die Pflanze Vandercolme's die schwarze Farbe von deren Früchten (De Candolle vermuthet der schwarzen Früchte wegen in der Vandercolme'schen Pflanze die beiden Pflanzen sehr nahe stehende Smilax rotundifolia, 1, p. 9, Note 2). Wenn de Candolle die Genfer Pflanze nicht selbst bestimmt hätte (ob nach Blüthen?), würde ich meine Vermuthung für sehr wahrscheinlich halten.

Tafel II.



gleichwerthigen Rhizomverzweigung oder zu einem Laubtriebe entwickeln. In letzterem Falle entsteht eine schwache Anschwellung des Knospenpolsters, hie und da auch eine solche des ersten Internodiums; die übrigen Internodien strecken sich schlank und nehmen successive die vierkantige Form, die den oberirdischen Zweigen — II, 4 — eigen ist, an. An dem Knoten des Muttersprosses kommt dann nur ein Ring von Wurzeln zur Ausbildung, hie und da bilden sich nur die 2 zuerst unter den Insertionspunkten der Blattränder entstehenden Wurzeln — II, 2, r — aus, gewöhnlich 4—5.

Die gleichnamigen Rhizomverzweigungen verhalten sich anders; bei ihnen tritt eine bedeutende Anschwellung und Verkürzung der unteren Internodien ein. Zuerst verdickt sich das Fussstück des ersten adossirten Scheidenblattes, wodurch letzteres sehr oft aus seiner normalen Stellung verschoben wird, dann verkürzt und verdickt sich auch das zweite und hie und da auch dritte und vierte Internodium. Die betreffenden Scheidenblätter rücken dadurch bis zur Entfernung von 10—15 mm. zusammen. Zugleich entwickelt jedes Internodium einen Kranz von etwa 5 derben Wurzeln, um deren Grund sich das Parenchym des Rhizoms kegelförmig erhebt.

II, 3 stellt eine in der Ausbildung begriffene Knolle dar. s' ist das Mutterblatt des verdickten Triebes, s'' das adossirte erste Scheidenblatt, s''' das Scheidenblatt des zweiten Internodiums; r' sind Wurzeln des ersten, r'' solche des zweiten Internodiums.

Die nächsten Internodien strecken sich wieder in normaler Weise, und der im Boden kriechende Ausläufer, welcher so die directe Fortsetzung des Knollen bildet, erzeugt wieder Laubsprosse und ihm äquivalente Seitenzweige mit knolliger Basis.

Betrachtet man ein passendes Exemplar der Chinaknolle, so findet man leicht auch hier Rhizomstücke, als deren Seitenspross die Knolle auftritt. In unserer Figur — II, 5 — ist A die relative Hauptachse, entsprechend A der Fig. 3. Die ganze Knolle bis A' besteht aus der verdickten Basis eines Seitenzweiges von A, dessen unverdicktes Ende sich bei A' befindet. An der Anschwellung haben sich in unserem Falle 6 Internodien betheiligt, wie man an den Knospen — k — erkennen kann, von denen drei auf der Abbildung zu sehen sind. Dass dieselben hier scheinbar lateral stehen, hat seinen Grund in einer durch die Verdickung bewirkten Verschiebung; in anderen Fällen fand ich die Knospen auch median

stehend. Die mit *r* bezeichneten Erhöhungen sind Wurzelreste, welche hier gut erhalten, an der gewöhnlichen Handelswaare oft vollständig entfernt sind. Die Knospen *k* entwickeln sich in den normalen Fällen nicht, doch ist die Möglichkeit ihrer Ausbildung vorhanden, und es würden dann knollige Seitenäste entstehen.

Sonderbar erscheint es auf den ersten Blick, dass keine Blattnarben unterhalb der Knospen aufzufinden sind; das Fehlen derselben erklärt sich aber leicht, wenn man die anatomischen Verhältnisse der Knolle und der oberen, unverdickten Achse ins Auge fasst. Der Querschnitt durch ein oberes, unverdicktes Internodium (z. B. durch *A'* in Fig. 5 auf Tafel II) zeigt, wenn alle Gewebepartien desselben erhalten sind, (was in den meisten Fällen bei der Handelswaare und wohl auch an der lebenden Pflanze nicht der Fall ist, da auch hier die Rinde bis auf die Endodermis leicht abzusterben scheint) eine aus dünnem, theilweise zusammengefallenen Parenchym — II, 7; *P* und *P'* — gebildete Rinde mit kleinzelliger Epidermis — *e* — und hinter der Rinde eine für Smilax China L. sehr charakteristische,[1] äusserst stark verdickte, dunkelbraune Endodermis *E*, welche den Gefässcylinder umschliesst.

Letzterer wird aussen von einer dicken Schicht sklerotischer Zellen, welche an dem Innenrande des Sklerenchymringes schon die ersten Gefässbündel einschliessen, nach innen zu von stärkeführendem Parenchym gebildet, in welchem die von einer schwachen Sklerenchymscheide umhüllten Gefässbündel verlaufen. In der Knolle sind die Parenchymzellen, welche in der unverdickten Achse in die Länge gestreckt sind, in querer Richtung verbreitert, und dadurch sind die Gefässstränge auch weit von einander entfernt, gleichsam auseinander getrieben. Die sklerotische Schicht II, 8, *sk*, welche der bei gleicher Vergrösserung gezeichneten Schicht *sk* in Figur 7 entspricht, ist auch noch durch Querdehnung ihrer Elemente der allgemeinen Verbreiterung gefolgt; die Endodermis dagegen ist abgestossen, ebenso die Rinde, und damit sind natürlich auch die Blattnarben abgeworfen worden.

Was die Abstammung der Chinaknollen anbelangt, welche in stets gleicher Beschaffenheit aus China eingeführt werden, so ist uns diese zuerst durch Kämpfer (3, pag. 783) bekannt.

---

1) Keine der von mir untersuchten Smilaxarten besass eine ähnliche Endodermis im Rhizome oder den Ausläufern.

welcher auch die Stammpflanze, Smilax China L., abbildet. Die Angaben von Dymock in seinen Berichten über die indischen Drogen (4) scheinen die Angabe Kämpfers zu bestätigen.[1]

Als knollenbildend werden übrigens noch eine ganze Reihe von Smilaxarten bezeichnet, doch ist vielleicht oft mit diesen Knollen nur das etwas verdickte primäre Rhizom gemeint. Zu diesen Pflanzen gehören Smilax lanceaefolia Roxb. (5) als asiatische Art, Smilax Pseudo-China L. (6), Smilax Brasiliensis Spreng. (7) als amerikanische Species. Knollig verdickte, den asiatischen Chinaknollen ähnliche, aber mit sehr deutlichen Blattringeln versehene Wurzelstöcke, welche Seemann aus den Anden von Ecuador gebracht hat und von Smilax floribunda Kunth ableitet, hat Herr Professor Flückiger (Mündliche Mittheilung desselben) 1867 im Museum of Economic botany in Kew gesehen. Flückiger und Hanbury (8, pag. 714) führen ausserdem noch Smilax tamnoides L., Smilax Balbisiana Kunth, Smilax Japicanga Griseb. und Smilax syringoides Griseb. an. Diese Angaben beruhen nach der mündlichen Mittheilung des Herrn Professor Flückiger auf bisher durchaus nicht genügend festgestellten Erkundigungen der Autoren der Pharmacographia. Zuletzt wird auch Smilax glabra von Dr. Hance in Whampoa an der Rhede von Canton, wo viel Chinawurzel ausgeführt wird (9), als knollenbildend angegeben.

Von keiner einzigen der im Handel vorkommenden

Sarsaparillwurzeln

kennen wir dagegen die Stammpflanze. Humboldt (10), Poeppig (11) und Schiede (12) haben keine Wurzeln gewinnen sehen und Spruce (13 und Pharmacographia 706, mündliche Mittheilungen an die Autoren der Pharmacographia), welcher die Gewinnung der Wurzel (Guayaquil-Sarsaparilla) beobachtet hat, kennt die Stammpflanze nicht.

Sehr charakteristisch für den Stand der Frage sind die Bemerkungen de Candolle's über diesen Gegenstand (1, pag. 6). Er sagt, indem er sich über die theilweise Unzulänglichkeit des Materials für seine Monographie ausspricht, folgendes für uns Interessante:

„Un dernier déficit mérite d'être signalé, et ce n'est pas un des moins curieux. Les Smilax ont attiré l'attention, depuis des

1) Vergleiche auch Pharmacographia, pag. 712, Anmerkung 4.

siècles, par leurs propriétés médicales. On emploie les racines d'une trentaine d'espèces d'Asie ou d'Amérique, dont plusieures sont répandues par le commerce, en abondance, sous les noms de salsepareille ou squine, de telle ou telle localité. Néanmoins on ne connaît d'une manière complète, c'est-à-dire par les racines, tiges, fleurs et fruits, que deux espèces: le Smilax China L. du Japon, qui donne la vraie squine, et le Sm. medica Schlecht., du Mexique, appelé salsepareille de Vera-Cruz. Le Sm. pseudosyphilitica Mart., de la région des Amazones, est connu botaniquement, mais on aurait de la peine à déterminer quelles racines du commerce en proviennent sans mélange. Les Smilax officinalis et Sm. syphilitica, de Humboldt, Bonpland et Willdenow auxquelles on attribue la salsepareille Caraque ou de la Guayra, sont au „nombre des espèces les plus mal connues sous le rapport botanique, et un échantillon du bas de la plante, sans fleurs, qui m'a été envoyé récemment par le docteur Ernst, comme étant la vraie salsepareille de Caracas, m'a fait voir que ce n'est aucune des èspeces connues botaniquement. Du Sm. papyracea, qui produit une des salsepareilles du Brésil, on ne possède ni fleurs ni fruits. Beaucoup d'autres espèses sont connues botaniquement, mais il est impossible d'attribuer à chacune telle ou telle racine des drogueries. Rien de plus rare dans les collections qu'un Smilax ayant le rhizome et le reste unis ensemble, ou receuillis ensemble et sons une même étiquette."

Man sieht hieraus, wie die Sache in der That sehr ungünstig liegt und, wie schon bemerkt, giebt auch die Mittheilung Schiede's[1] durchaus nicht, die Berechtigung, die Veracruz Sarsaparille von der durch Schlechtendal beschriebenen Pflanze[2] abzuleiten. Es scheint mir selbst keine Wurzel der Schiede'schen Pflanze

---

1) Brief Schiede's an Schlechtendal, datirt Talapa 1. April (1829) und Linnaea IV. (1829) 576:

„Unter der grossen Anzahl von Arten der Gattung Smilax, welche am Ostabhange der Mexicanischen Anden und an der angrenzenden Küste wachsen, ist eine Art, die aus den Dörfern Papantla, Tuspan, Nautla, Misantla u. s. w. über Vera-Cruz unter dem Namen Zarzaparilla in den europäischen Handel gelangt.

2) Die von Schiede gesandte Pflanze wurde durch Schlechtendal & Chamisso, Linnaea VI. (1831) 47 als Smilax medica, vera Sarsaparilla Papantlensium et Misantlensium beschrieben.

nach Deutschland gelangt zu sein, wenigstens ist nirgend eine Notiz darüber zu finden, und das Originalbündel, welches Schiede nach Halle sandte und welches jetzt im Besitze unserer pharmacognostischen Sammlung ist, dürfte wohl nur ein von Schiede in Mexico gekauftes Exemplar der Handelswaare sein. Auch Smilax medica Schl. ist wohl in keinem botanischen Garten zu finden und überhaupt in ganz Europa nur eine einzige Pflanze, welche eine Sarsaparillwurzel in ihrer Heimath liefern könnte, nämlich die schon erwähnte grosse Smilaxart der Royal Gardens in Kew, welche nicht blüht und deshalb botanisch nicht bestimmbar ist. Wie dieselbe nach Kew gelangte, weiss man nicht.[1]

Wir kommen weiter unten nochmals auf die Frage nach der Abstammung der Sarsaparillwurzel von einem anderen Gesichtspunkte aus zurück und gehen dazu über, den anatomischen Bau der Sarsaparillwurzeln zu untersuchen. Die Wurzelstöcke, an welchen die Sarsaparillwurzeln entstehen, sind, wie wir sahen, aus Gliedern verschiedenen Alters zusammengesetzt. Die ungemein langen Stämme, welche diese Pflanzen entwickeln, können wohl selbst in den Tropen nicht innerhalb eines Jahres zur vollen Ausbildung gelangen, und da die Knospe, welche das nächste Glied eines solchen Sympodiums bildet, wohl nicht eher zur Entfaltung gelangt, bis ihr Muttersspross selbst nicht zu viel Nährstoffe mehr beansprucht, so wird man wohl die successiven Glieder der sympodialen Wurzelstöcke annähernd als Jahresproductionen betrachten können. Jedenfalls spricht das verwitterte Aussehen des ältesten Gliedes an Stöcken, die höchsten 6 — 8 Stammenden zeigen, sehr für diese Ansicht.

Aus dieser Betrachtung geht natürlich hervor, dass man an ein und demselben Rhizome und wohl auch in ein und demselben Bündel der Handelswaare immer Wurzeln von 4 — 5 verschiedenen Altersstufen finden müsse.

Auf den anatomischen Bau der verschiedenen Wurzeln hat dieses Verhältniss, wie man annehmen könnte, keinen Einfluss. Selbst die Zahl und Verdickung der äusseren Endodermschichten

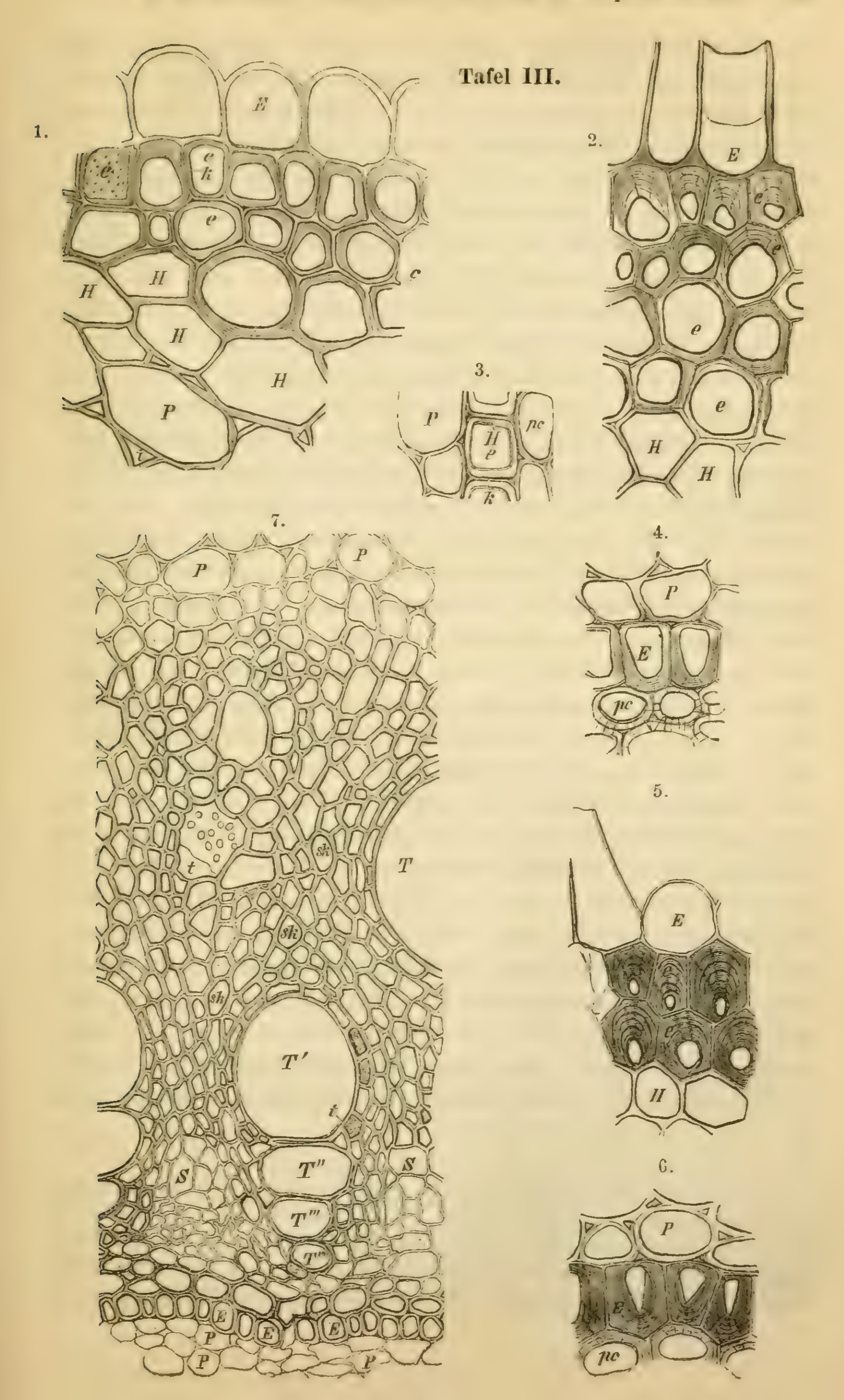
1) Bei Bentley & Trimen (19; 289) findet sich übrigens folgende Notiz: „We are informed by M. Linden, of Gent, that the introduction into his collection of this same plant probably dates from the journey of Schlim, wo met with it near Minca, in the environs of Sauta Martha, New Grenada."

ist bei den Wurzeln der verschiedenen Rhizomglieder gleich oder gleichmässig wechselnd. Es hängt dies mit der Eigenthümlichkeit der sich nicht verdickenden Wurzeln zusammen, den inneren Ausbau schon eine kurze Strecke hinter dem Vegetationspunkte abzuschliessen. Die noch unvollendeten Wurzelpartien sind weich, reissen deshalb beim Ausgraben der Wurzelstöcke ab und finden sich an der Handelswaare nicht vor. Jedes Stück aus der Mitte einer mässig langen Sarsaparillwurzel liefert uns also das geeignete Material für die Beurtheilung des Baues aller an demselben Wurzelstocke befindlichen Wurzeln.

Als Beispiel für den allgemeinen anatomischen Bau der Sarsaparillwurzeln wählen wir den einer Hondurassarsaparille, als derjenigen, welche von den durch die deutsche Pharmacopöe bevorzugten fetten Sorten jetzt am häufigsten im deutschen Handel vorkommt.

Ein Querschnitt durch die Honduraswurzel zeigt uns im allgemeinen den typischen Bau einer monocotylen Wurzel. Der speciellere Bau ist der folgende. Eine Epidermis aus fast kubischen, wenig in der Richtung der Wurzelachse gestreckten, nach aussen etwas gewölbten Zellen umschliesst das Ganze — III, 1, *c*. — Diese Epidermiszellen scheinen erst ziemlich weit hinter dem Vegetationspunkte der Wurzel zu derben Wurzelhaaren auszuwachsen, welche relativ lange persistiren und meist wohl erst beim Ausgraben und Bearbeiten der Wurzeln verletzt werden. Sind sie zerstört, so findet man natürlich auf dem Querschnitte nur die Reste ihrer Radialwände. An die Epidermis schliesst sich dann eine 2 bis 4schichtige äussere Endodermis an, gebildet aus etwa 6—8mal so lang wie breiten, im Querschnitte annähernd quadratischen Zellen — III, 1, *e* —, deren Wände im allgemeinen ringsum gleichmässig, hie und da nach aussen etwas stärker, geschichtet verdickt und grob getüpfelt sind.

An diese Schichten schliessen sich die im Querschnitte isodiametrischen, in der Richtung der Achse gestreckten (4—5mal länger als breit) Elemente des stärkeführenden Rindenparenchyms an, welches sich durch seine sehr regelmässig dreieckigen zu 5 bis 6 um jedes Zellumen angeordneten Intercellularräume auszeichnet — III, 1, *P* —. Die Stärkekörner sind aus 2—5 Theilkörnern zusammengesetzt. Reichlich treten im Stärkeparenchym Krystallschläuche auf, welche, in einer Schleimmasse eingebettet, je ein Raphidenbündel


Tafel III.
1.
E
e
e
k
e
e
H
H
H
H
P
t
2.
E
e
e
e
e
H
H
3.
P
H
e
pc
k
7.
P
P
t
sk
sk
sk
T
T'
t
T''
T'''
T''''
S
S
E
E
E
P
P
P
4.
P
E
pc
5.
E
e
H
6.
P
E
pc

führen. Die einschichtige innere Endodermis, welche das Rindenparenchym von dem Gefässcylinder trennt, ist aus Elementen zusammengesetzt, welche im Baue denen der äusseren Endodermis völlig gleichen, nur im Querschnitte regelmässiger quadratisch und ringsum gleichmässiger verdickt erscheinen — III, 2, *e* —. Der Gefässcylinder der Honduraswurzel besitzt gewöhnlich 30 — 40 radiale Tracheen und Siebplatten. Die Gefässplatten[1] bestehen aus zwei bis vier weiten Gefässen — III, 7, *T* —, deren Wände mit rechtwinkelig zur Längsachse des Gefässes gestellten, quer gestreckten Hoftüpfeln versehen, deren schräge Zwischenwände leiterförmig durchbrochen sind, und einer Anzahl kleinerer peripherisch stehender Tracheen, unter denen sich die spiralförmigen Erstlingstracheen befinden. Die im Querschnitte als kurzes Oval erscheinenden Siebgruppen bestehen ebenso aus einigen weiteren und engeren Elementen — III, 7, *S* —. Die Siebplatten der Siebröhren sind sehr schräg gestellt; über den Bau derselben konnte ich an dem getrockneten Material keine Klarheit erlangen. An die Tracheen legt sich nun zuerst eine einfache Lage von Tracheïden (sie sind etwa kürzer als die gleich zu erwähnenden sklerotischen Fasern und auch dünnwandiger), deren schräge Endflächen mit grossen runden Tüpfeln versehen sind — III, 7, *t* —, dann schliessen sich die 1 — 3 mm. langen, ziemlich stark verdickten Sklerenchymfasern an — III, 7, *sk* —, welche den Raum zwischen den Tracheen- und Siebplatten ausfüllen. Das Centrum des Gefässcylinders wird von einem dicken Strange in der Richtung der Wurzelachse gestreckter, Stärke führender Parenchymzellen ausgefüllt, während die Peripherie zwischen innerer Endodermis und den ersten Gliedern der Gefässplatten von einer einfachen Pericambschicht eingenommen wird, deren Elemente ebenfalls etwas verdickt sind und im Bau mehr den Tracheïden ähneln. Was den Bau der verschiedenen Zellmembranen betrifft, so bemerkt man schon ohne Anwendung eines Reagens, dass eine stärker lichtbrechende Lamelle — III, 1, *k* — die äussere Endodermis durchzieht, während die

---

1) Die Abbildung III, 7 stellt zwar einen Querschnitt von der Smilaxart des Gartens zu Kew dar, doch will ich die Abbildung zur Orientirung benutzen und auf die äquivalenten Gewebepartien durch die beigefügten Zahlen und Buchstaben hinweisen. Die beste Abbildung, welche von einem Querschnitte der Honduraswurzel existirt, findet sich in Luerssens Botanik (17) II, pag. 400.

Verdickungsschicht der einzelnen Zellen gefärbt und wenig lichtbrechend erscheint. Dieselbe auffallende Lamelle zeigt sich natürlich auch zwischen den Zellen der inneren Endodermis — III, 3, *k* —.

Lässt man schwefelsaures Anilin auf einen Schnitt einwirken, so bemerkt man, dass sich nur die Tracheen hervortretend, die erwähnte stärker lichtbrechende Lamelle wenig und die Verdickungsschichten der Endodermen und der sklerotischen Fasern kaum gelb färben, das Parenchym und die Siebröhren natürlich farblos bleiben. Letztere beiden Gewebearten werden dagegen durch Chlorzinkjod deutlich blau, die Verdickungsschichten nur sehr schwach und unrein blau gefärbt.

Schwefelsäure (1,83 spec. Gew.) lässt die stark lichtbrechende Lamelle der Endodermen, die stark verholzten Tracheen und die Zwischenlamellen der sklerotischen Fasern zurück, so dass von allen verdickten Elementen ein feines Netz übrig bleibt. Die typische Wellung der Radialwände der Endodermen (16 pag. 130) tritt durch Schwefelsäure stark hervor.

Chromsäure löst das durch Schwefelsäure zurückbleibende Netz aus dem intacten Schnitte sofort heraus, so dass die stark quellenden Verdickungsschichten auseinanderfallen; nur tritt ein stark lichtbrechender Rand um jedes gequollene Stück auf, welcher der Zerstörung am längsten widersteht.

Kalilauge lässt den Unterschied der Endodermschichten und der sklerotischen Fasern deutlich hervortreten. Die Zwischenlamelle der sklerotischen Fasern bleibt beim Erwärmen mit Kalilauge farblos, die stark lichtbrechende Lamelle der Endodermen wird stark gelb gefärbt.

Obgleich ich keine Körnelung mit Kali in der eben erwähnten Lamelle (14) constatiren konnte, scheint es doch aus allen Reactionen hervorzugehen, dass die Endodermen eine schwache Korklamelle besitzen. Die verholzte Mittellamelle scheint dagegen sehr stark entwickelt zu sein. Die Verdickungsschichten sind überall wenig verholzt und nur die Zwischenlamelle der sklerotischen Fasern und die Tracheen sind sehr stark verholzt.

Mit dem beschriebenen Bau der Honduraswurzel stimmt der Bau aller übrigen Sarsaparillwurzeln des Handels im wesentlichen überein; man kann aber doch unter den Wurzeln von Bündeln verschiedener, oft aber auch gleichbenannter Handelssorten kleinere Unterschiede finden, welche deutlich erkennen lassen, dass diesei-

ben auf verschiedene Stammpflanzen zurückzuführen sind. Von diesen Unterschieden sind jedoch, wie ich mich überzeugt habe, nur wenige wirklich maassgebend und constant; in keinem Falle ist es z. B. das Verhältniss der relativen Breite von Rinde, Holzring und Mark. Die Umrisse des Querschnittes der Endodermzellen und die Farbe der letzteren ist auch nur in den hervortretendsten Fällen als maassgebend zu betrachten, dagegen die Art und Weise der Verdickung (ob centripetal stärker oder gleichmässig etc.) von durchgreifender Wichtigkeit.

Die Zahl der äusseren Endodermschichten und Pericambiumreihen, so wie die stärkere oder schwächere Verholzung letzterer ist ohne Bedeutung für diese Betrachtung, da dieselben ebenfalls variiren, wenn auch selten bei Wurzeln ein und desselben Bündels. Der grössere oder geringere Stärkegehalt der Rinden ist in besonders ausgesprochenen Fällen zu berücksichtigen, da er doch zu den bleibenden Eigenthümlichkeiten einer Wurzel zu gehören scheint. Man findet bekanntlich bei der Veracruzwurzel relativ wenig Stärke in der Rinde. Dieselbe ist aber doch stets ziemlich reichlich in den mittleren Zellschichten der Rinde vorhanden, und in Peripherie und innerem Theile der Rinde findet sich eine auffallend grosse Anzahl von Raphidenschläuchen, was dafür spricht, dass a priori das Stärkeparenchym einen eigenthümlichen, von dem des Rindenparenchyms fetter Wurzeln, abweichenden Bau besitzt. Lässt man nach diesen Principien die hauptsächlichsten Handelssorten der Sarsaparille Revüe passiren, so findet man zuerst den Bau der Honduras- und Jamaica-Sarsaparille des Handels übereinstimmend. Ausserdem ist die Wurzel der mehrfach erwähnten Smilaxspecies des Kewgarden den beiden Wurzeln völlig analog gebaut. Das mir vorliegende Wurzelstück ist 1873 von Hanbury entnommen und an Professor Flückiger gesandt, und scheint von der Spitze einer Wurzel zu stammen. Die Abbildung eines Querschnittes dieser Wurzel — III, 7 — zeigt die Sklerenchymfasern nur schwach, das Pericambium nur theilweise verholzt.

Die meisten der unter dem Namen Caracas- und Para-Sarsaparille im Handel vorkommenden Wurzeln unterscheiden sich dagegen bestimmt von den ersteren Wurzeln durch eine innere Endodermis, welche an der tangentialen Aussenwand schwächer verdickt ist als an den übrigen Wänden und durch die im umgekehrten Sinne verdickte Schicht der 2—3reihigen äusseren Endodermis

(Otten (15) fand Parasarsaparille mit 5—7reihiger äusserer Endodermis).

Eine dritte anatomisch verschiedene Wurzel ist die als Veracruz-Sarsaparille im Handel vorkommende. Sie unterscheidet sich hauptsächlich durch das collabirte Rindenparenchym von der Caracaswurzel. Die Endodermverdickung ist oft ausgeprägt centripetal bevorzugt und stark, doch auch hie und da weniger auffallend. So z. B. stellt Fig. 2 und 4 auf Tafel III die äussere und innere Endodermis der erwähnten von Schiede aus Mexico gesandten Wurzel dar, während die Figuren 5 und 6 die Endodermen einer im Berg'schen Sinne typischen Veracruzwurzel wiedergeben. Letztere Endodermen waren dunkel gefärbt, die der Schiede'schen Wurzel sind fast farblos.

Der sogenannten Deutschen oder rothen Jamaika (?), welche in den pharmakognostischen Sammlungen und Lehrbüchern viel, im Handel aber unter diesem Namen nicht vorkommt, muss auch eine besondere Stammpflanze zugeschrieben werden. Sie hat immer höchst intensiv gefärbte Endodermen und eine stärkereiche Rinde[1].

So sehen wir, dass wir für die 7 genannten Handelssorten nur zur Annahme von 4 Stammpflanzen gezwungen wurden. Damit ist aber durchaus nicht gesagt, dass nicht in Wirklichkeit mehr Stammpflanzen vorliegen, da sogar die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass 2 Species von gleichem anatomischen Baue ihrer Wurzel dieselbe Handelswaare liefern.

Bei letzterer Betrachtung habe ich absichtlich nicht von dem äusseren Aussehen der Drogen gesprochen, da dasselbe mit der Abstammung der Droge meist nur sehr wenig zu thun hat.

Behandlung beim Trocknen, individuelle Eigenthümlichkeit, Sammelzeit, ja einfach die anhängende Bodenart spielen dabei eine viel zu grosse Rolle.

Dagegen ist das äussere Aussehen und die Verpackung für die Charakteristik der Handelssorten von grösster Bedeutung, und da der Drogenmakler der Einfuhrhäfen seine Handelswaare auch nur unter der Bezeichnung in die Welt senden wird, welche

---

1) Die Fig. 140 in Luerssens Botanik (17) entspricht etwa dem Querschnitte dieser Wurzel, durchaus nicht dem Bilde der als englische Jamaika gewöhnlich im Handel vorkommenden Sarsaparille.

ihrem mit blossen Auge zu beurtheilenden Eigenschaften und dem äusseren Habitus derselben entspricht, so wird man, so lange man noch keine Stammpflanze kennt, dasselbe Verfahren anwenden, welches der Kaufmann einschlägt, wenn man eine Handelswaare der Sarsaparille charakterisiren und erkennen will, und es unterlassen, eine Handelsbezeichnung nach dem anatomischen Baue zu corrigiren, um die Confusion nicht zu erhöhen, statt sie zu vermindern.[1] So halte ich auch die Methode, nach welcher die Verfasser der Pharmacographia die Sorten unserer Droge eintheilen, für die richtigste, indem diese die Handelssorten einfach als fette und magere unterscheiden, dann ihren Eigenthümlichkeiten nach weiter beschreiben und so zugleich dem einzigen Gesichtspunkte gerecht werden, nach dem man heute die Güte der Droge bei uns beurtheilt.

3. December 1880.

Literatur,

auf welche durch die eingeklammerten Zahlen im Texte verwiesen wird.

1) De Candolle, Monographiae Phanerogamarum, vol. I. (1878).

2) Ed. Vandercolme, Histoire des Salsepareilles, Paris (1870).

3) E. Kämpfer, Amoenitates Exoticae, Lemgo (1712).

4) Pharmaceutical Journal (1880) 170.

5) Roxburgh, Flora indica (1832) III, 792.

6) Asa Gray, Man. bot. N. U. St. A. 1868. pag. 519.

7) Martius, Reise 1. pag. 283.

8) F. A. Flückiger and Daniel Hanbury, Pharmacographia; Edition 2 (1879).

9) Trimen's Journ. of Bot. I. (1872) 102.

10) Humboldt, Reise in die Aequinoctialgegenden des neuen Continents III. (Stuttgart 1800) 390.

11) Poeppig, Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrome II. (1836) 459.

12) Schiede, Botanische Berichte aus Mexico, Linnaea IV. (1829) 576.

13) Spruce, Journ. of Linn. Soc., Bot., IV. (1860) 185.

14) Dr. Franz v. Höhnel, Ueber Kork etc. Sitzungsbericht der Kaiserl. Academ. d. Wissenschaften, Wien 1877.

15) Ferdinand Otten, Dragendorff's Jahresbericht, 1876, 74.

---

1) Siehe z. B. Otten (15) pag. 28: „Sarsaparilla de Lima." Ist echte Honduras.

16) de Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne (1877).

17) Dr. Chr. Luerssen, Medic.-pharmac. Botanik (1880).

18) F. A. Flückiger, Lehrbuch der Pharmacognosie des Pflanzenreiches Berlin 1867.

19) Bentley & Trimen, Medicinal Plants, London 1879.

B. Monatsbericht.

Bestimmung des Glycerins im Bier. — Dr. Clausnizer weist in einer längeren kritischen Arbeit auf die kleinen Uebelstände und Ungenauigkeiten hin, die zur Zeit noch mit den Bestimmungen des Glycerins im Biere nach den Methoden von Pasteur, Reichardt, Griessmayer etc. verbunden sind und empfiehlt, von der Reichardt'schen Methode ausgehend, folgendermaassen zu erfahren, um mit befriedigender Genauigkeit und in verhältnissmässig kurzer Zeit das Glycerin zu bestimmen.

50 C.C. Bier werden auf dem Wasserbad in einer mit Glasstab tarirten Schale erwärmt, sobald die Kohlensäure entwichen, mit circa 3 g. gelöschtem Kalk versetzt, zum Syrup eingedampft und nach Zugabe von circa 10 g. grobgepulverten Marmor unter öfterem Umrühren und Zertheilen der sich bildenden Klümpchen vollends getrocknet, bis die Masse klingend hart ist. Dann wird die Schale wieder gewogen, der Inhalt zum Pulver zerrieben, und ein abgewogener aliquoter Theil desselben ($^2/_3$ — $^3/_4$) in einem Extractionsapparat (Verf. empfiehlt dazu einen Apparat, der nach dem Princip des intermittirenden Brunnens, ähnlich dem Soxhlet'schen, nur in etwas kleineren Dimensionen zusammengestellt ist) mit 20 C.C. Alkohol von 88 — 90% (R.) 4 bis 6 Stunden lang extrahirt. Das alkoholische Extract, circa 15 C.C. betragend, versetzt man nach dem Erkalten mit 25 C.C. wasserfreiem Aether; nach einstündigem Absetzenlassen des entstandenen Niederschlags wird durch ein kleines Filter in ein gewogenes Kölbchen abfiltrirt und Niederschlag und Filter mit wasserfreiem Alkohol-Aether (2 : 3) ausgewaschen. Das fast farblose Filtrat befreit man im schiefliegenden Kölbchen in gelinder Wärme langsam von Aether und Alkohol; zuletzt wird das restirende Glycerin im leicht bedeckten Kölbchen bei 100 — 110° getrocknet, bis in 2 Stunden eine Gewichtsabnahme von nur noch höchstens 2 mg. zu constatiren ist. Die Trocknung dauert für gewöhnlich 2 — 4, in seltenen Fällen, bei anormalem Glyceringehalt der Biere, 4 — 6 Stunden. Für ganz

genaue Bestimmungen ist es nöthig, das Glycerin zu verbrennen resp. zu veraschen und die geringe Aschenmenge in Abzug zu bringen. Zu diesem Zwecke wird das Glycerin mit wenig Wasser aufgenommen, die Lösung mit den stets in geringer Menge vorhandenen harzartigen in Wasser unlöslichen Theilchen in eine gewogene Platinschale gespült, getrocknet und verascht. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie, XX. 1. Heft.* *G. H.*

Untersuchung des Bieres auf fremde Bitterstoffe. — Im Anschlusse an seine Untersuchungsmethode auf Alkaloïde, glykosidische Gifte u. s. w. hat Dragendorff empfohlen, auf dem Wege der Ausschüttelungen mit verschiedenen Flüssigkeiten, wie Petroläther, Benzin, Chloroform, Amylalkohol den Nachweis fremder Bitterstoffe im Biere zu führen. Nachdem jedoch dargethan worden ist, dass eine ganze Anzahl von Hopfen-Surrogaten, wie Quassia, Ledum palustre, Wermuth, Bitterklee etc. Bestandtheile in das Bier bringen, welche durch eine der erwähnten Flüssigkeiten aufgenommen werden können, galt es einen Weg zu finden, um zunächst die für den Nachweis dieser Bestandtheile schädlichen normalen Biergemengtheile zu beseitigen. Auf Grundlage vieler Versuche ist nun folgender methodischer Gang der Bieruntersuchung zusammengestellt worden, nach welchem jetzt die Prüfungen im pharmaceutischen Institut zu Dorpat ausgeführt werden.

Circa 2 Liter des zu prüfenden Bieres werden auf dem Wasserbade bis etwa zur Hälfte des Volumens eingedampft. Die noch heisse Flüssigkeit wird zur Fällung der aus dem Hopfen stammenden Bitterstoffe mit möglichst basischem Bleiessig so lange versetzt, als dieser einen Niederschlag liefert. Je reicher an Bleioxyd der Bleiessig ist, um so vollständiger werden die Hopfenbestandtheile entfernt; will man sich nicht zu diesem Zwecke durch Digestion des gewöhnlichen Bleiessigs mit überschüssigem Bleioxyd eine möglichst basische Acetatlösung herstellen, so kann man auch die Fällung mit Bleiessig unter Zusatz von etwas Ammoniakflüssigkeit bewerkstelligen. Der Bleiniederschlag wird so schnell als möglich abfiltrirt und dabei vor Einwirkung der Kohlensäure der Luft, die ihn wieder zersetzen würde, geschützt. Ein Auswaschen des Niederschlages ist nicht rathsam. Aus der abfiltrirten Flüssigkeit wird durch Schwefelsäure das überschüssig zugesetzte Blei gefällt; um schnelleres Sedimentiren des Bleisulfates zu erreichen, ist es zweckmässig, der Flüssigkeit vor Zusatz der Schwefelsäure 40—50 Tropfen einer wässrigen Gelatinelösung (1 : 20) zuzumischen. Die wiederum filtrirte Flüssigkeit darf, wenn das Bier unverfälscht war, jetzt nicht mehr bitter schmecken; sie wird nun mit so viel Salmiakgeist versetzt, dass alle Schwefelsäure und ein Theil der Essigsäure neutralisirt werden (Methylviolett darf nicht blau gefärbt werden), hierauf im Wasserbade auf 250 bis

300 C.C. verdunstet und, um Dextrin u. s. w. zu fällen, mit 4 Vol. absoluten Alkohol gemengt, gut durchschüttelt, während 24 Stunden kühl gestellt und schliesslich wieder filtrirt. Nachdem dann aus dem Filtrate der grösste Theil des Alkohols wieder abdestillirt worden ist, wird der sauer reagirende Rückstand successive mit Petroläther, Benzin und Chloroform ausgeschüttelt, später auch die Ausschüttelung mit diesen drei Stoffen in der angegebenen Reihenfolge wiederholt, nachdem der wässrigen Flüssigkeit durch Ammoniak eine deutlich alkalische Reaction gegeben worden ist.

Wir müssen bezüglich der näheren Erkennung der einzelnen Surrogate, von denen 14 aufgeführt sind, auf die Originalarbeit verweisen und wollen nur noch erwähnen, wie sich reines Bier, aus Hopfen und Malz bereitet, bei diesem Verfahren verhalten muss.

a) Saure Ausschüttelungen. Petroläther nimmt nur geringe Mengen flüssiger und fester Bestandtheile des Bieres auf; der Verdampfungsrückstand schmeckt kaum bitterlich, wird durch concentrirte Schwefelsäure, durch Schwefelsäure und Zucker und durch Salpetersäure nur gelblich, durch Salzsäure fast farblos gelöst. Benzin (Steinkohlenbenzin von einem Siedepunkt von 80 — 81°) entzieht nur sehr geringe Mengen einer harzigen Substanz, welche sich gegen die bezeichneten Säuren ähnlich der durch Petroläther isolirten verhält und welche, in verdünnter Schwefelsäure (1 : 50) gelöst, mit den gewöhnlichen Alkaloïdreagentien keine Niederschläge giebt, auch Goldchlorid beim Erwärmen nicht reducirt. Auch diese Substanz schmeckt kaum bitterlich. Chloroform verhält sich ähnlich wie Benzin.

b) Ammoniakalische Ausschüttelungen. (Bevor man alkalisch macht, muss man, um den letzten Rest Chloroform zu entfernen, nochmals mit Petroläther ausschütteln). Petroläther nimmt aus der ammoniakalischen Flüssigkeit so gut wie nichts auf. Benzin entzieht nur Spuren einer Substanz, welche mitunter aus Aetherlösung krystallisirt, aber keine charakteristischen Farbenreactionen, ebenso wenig physiologische Reactionen, ähnlich denen des Strychnins, Atropins u. s. w. giebt.

Bierwürze verhält sich dem gegohrnen Biere gleich. Sollte ein Bier vor der Untersuchung sauer geworden sein, so würde es bei den Ausschüttelungen sich zwar gutem Biere ganz ähnlich verhalten, es würde aber namentlich durch Benzin und Chloroform der vorbereiteten sauren Flüssigkeit eine geringe Menge einer Substanz entzogen werden, welche beim Erwärmen Goldchlorid deutlich, meistens auch Silbernitrat reducirt. (*Pharm. Zeitschr. f. Russland, 1881. No. 3.*) *G. H.*

Untersuchung der Butter. — Nach Dr. Ambuhl in St. Gallen umfasse die Untersuchung einer frischen Butter: 1) Mikrosko-

pische Prüfung; 2) Bestimmung des Fettgehaltes und qualitative Prüfung des Rückstandes; 3) Bestimmung des spec. Gewichts des Butterfettes bei 100° C.; 4) Bestimmung des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren; 5) Reactionen auf fremde Farbstoffe. Die Resultate der so gepflogenen Untersuchung lassen ohne Weiteres auf Aechtheit oder Art und Maass einer Verfälschung der Butter schliessen; alle übrigen Versuche, wie Bestimmung des Schmelzpunktes, die Löslichkeit in Aether und Art des Auskrystallisirens, die Acroleïn-Probe, die Buttersäure-Reaction können bei Seite gelassen werden.

Die mikroskopische Prüfung lässt ein Gemisch fremder Fette durch den Mangel an Milchfettkügelchen sofort erkennen.

Zur Bestimmung des Fettgehaltes der Butter benutzt Verf. Gerber's Aether-Extractionsapparat; die Stadt St. Gallen verlangt in frischer Butter einen Fettgehalt von mindestens 85 %, künstliches Einkneten von Wasser, Milch u. s. w. wird hierdurch ausgeschlossen. Zur qualitativen Prüfung des Rückstandes löst man eine zweite Probe Butter auf gewöhnliche Art, filtrirt u. s. w.

Die Bestimmung des spec. Gewichts des Butterfettes bei 100° C. geschieht nach der Methode Königs in einem Wasserbad mit constantem Niveau und mittelst kleinen Aräometer mit genauer Angabe der dritten und Annäherung der vierten Decimale. Aechte Milchbutter hat bei 100° C. ein spec. Gew. von 0,867 bis 0,868, fremde Fette aber, welche zur Verfälschung der Butter dienen können, haben ein spec. Gew. von 0,858 — 0,860; eine Butter von 0,866 spec. Gew. ist verdächtig, eine solche von 0,865 — 0,864 aber sicher verfälscht.

Die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren des Butterfettes nach Reichert, hat so grosse Vorzüge vor der Methode Hehner, die festen Fettsäuren durch Wägung zu bestimmen, dass die letztere gar nicht mehr in Frage kommt; eine Bestimmung nach Reichert ist in zwei Stunden beendigt und erfordert eine einzige Wägung; genaue Einhaltung der vom Urheber angegebenen Zahlenverhältnisse ist zur Erlangung übereinstimmender Resultate Hauptbedingung. Die von Ambuhl untersuchten Buttersorten erforderten im Mittel (auf 2,5 g. Butterfett) 14,67 C.C. $^1/_{10}$ Kali, Reichert hat Butter gefunden mit nur 13 C.C. Dagegen erfordern Rindsfett, Schweinefett, Talg die äusserst geringe Menge von 0,20 bis 0,25 und Rüböl 0,15. Mischungen solcher Fette mit Butter sind demgemäss leicht zu constatiren.

Die Prüfungen auf fremde Farbstoffe in der Butter erfolgen in der bekannten Weise. (*Schweiz. Woch. f. Pharm., 1881. No. 7.*) *G. H.*

Bestimmung des Arsens als Magnesiumpyroarseniat. — Um bei der Bestimmung des Arsens als Magnesiumpyroarseniat

das Glühen des erhaltenen Ammonium-Magnesiumarseniates im Sauerstoffstrome unnöthig zu machen, gleichwohl aber die beim directen Glühen des erwähnten Arseniats stattfindende reducirende Wirkung des Ammoniaks auf die Arsensäure zu beseitigen, empfiehlt Dr. Reichel, das Ammoniak zuvor in Ammoniumnitrat zu verwandeln.

Man bringt zu diesem Zweck den gut getrockneten Niederschlag möglichst vollständig in ein Uhrglas, tränkt das Filter mit einer Lösung von Ammoniumnitrat, trocknet und verbrennt es, zweckmässig in kleine Stückchen zerschnitten, in einem Porzellantiegel. Nach dem Erkalten des Tiegels bringt man das Ammonium-Magnesiumarseniat hinein, giebt einige Tropfen Salpetersäure hinzu, so dass der ganze Niederschlag durchtränkt ist, und bringt den Tiegel entweder in ein Luftbad und trocknet bei 100^0 oder erhitzt denselben sehr vorsichtig über einer kleinen Gasflamme, so dass kein Spritzen stattfinden kann. Sobald keine Wasserdämpfe mehr entweichen, glüht man den Tiegel bei aufgelegtem Deckel 10 Minuten lang ziemlich heftig und wiegt nach dem Erkalten. Die Resultate sind sehr genaue. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie*, *XX. 1. Heft.*) *G. H.*

Prüfung des Copaivabalsams auf Colophonium. — Dr. Grote empfiehlt die Anwendung von Petroleumäther und zwar in dem von ätherischen Oel befreiten Copaiva-Harz, da sich im Balsam direct der Nachweis von Colophonium nicht führen lässt. Von dem beim Eintrocknen des Balsams auf dem Wasserbade zurückbleibenden Harze übergiesst man ein Stück des Harzes, etwa von der Grösse einer Erbse, mit 4 bis 5 Cubikc. Petroleumäther; das Harz zergeht nach und nach, es resultirt eine weisslich trübe Flüssigkeit, aus der das Trübende sich absetzt und nach einiger Zeit so fest an der Glaswand anbackt, dass auch beim Schütteln die Flüssigkeit klar kleibt. Die Consistenz des beim Eintrocknen des Balsams hinterbleibenden Rückstandes ist von Einfluss, insofern als bei zu weicher Consistenz die in dem Petroleumäther unlösliche Ausscheidung dann nur sehr langsam oder wohl gar nicht am Glase anbackt; am besten verdampft man so weit, dass der erkaltete Rückstand sich zwischen den Fingern zu einer Kugel formen lässt. Colophonium mit Petroläther übergossen, zergeht darin auch und liefert eine trübe Flüssigkeit, aus der das Trübende beim Stehen sich als grauweisse Masse absetzt; diese backt aber nicht am Glase an, sondern lässt sich selbst nach tage- und wochenlangem Stehen noch völlig wieder aufschütteln. Enthält der Balsam Colophonium beigemengt, so backt je nach dem Procentgehalt das im Petroleumäther Unlösliche erst nach längerem Stehen oder gar nicht am Glase an; bei Gehalt an 5 Procent Colophonium hat Verf. meist keine ganz sicheren Resultate erhalten, auch bei 10 Proc.

backte der Absatz zuweilen bei längerem Stehen an; darüber hinaus, bei höherem Procentgehalt, war das Resultat aber stets durchaus sicher und unzweifelhaft, selbst nach tagelangem Stehen lässt der Absatz sich aufschütteln.

Zu seinen Versuchen hat Verf. Proben von reinem Angostura-, Carthagena-, Demerare- und Para-Balsam aus der angegebenen Quelle erhalten und sich die Gemenge mit resp. 5, 10, 15 und 20 Procent Colophonium selbst dargestellt; bei allen 4 Sorten waren die Resultate gleich sicher. Maracaibo-Balsam fehlt ihm noch; es ist indessen nicht anzunehmen, dass er sich abweichend verhält. (*Pharmac. Centralh., 1881. No. 8.*) *G. H.*

Bromlösung als Reagens. — Die Verwendung des Broms in der Analyse kann nicht genug empfehlen werden (vergl. Archiv Band 217, Seite 122). Rein ist dieses Element natürlich unpraktisch für den Gebrauch, man löst deshalb dasselbe entweder in Wasser oder in Salzsäure; die Lösung in Wasser hat den Nachtheil, ziemlich verdünnt zu sein, die in Salzsäure ist wohl viel concentrirter, aber stark sauer.

Dr. de Koninck verwendet mit bestem Erfolge eine Lösung von Brom in 10procentiger Bromkaliumlösung; dieselbe ist concentrirt und neutral, und eignet sich besonders für die Fällung von Mangan in essigsaurer Lösung, für die Umwandlung von As^2S^3 in H^3AsO^4, für die Nachweisung von Ni neben Co in cyankalischer Lösung u. s. w. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie, XIX. 4. Heft*). *G. H.*

Eine neue Reaction auf Gallussäure. — Eine Lösung von pikrinsaurem Ammon (dargestellt durch Versetzen einer verdünnten wässrigen Pikrinsäurelösung mit Ammon im Ueberschuss) erzeugt nach L. Dudley beim Zusatz zu einer wässrigen Lösung von Gallussäure zuerst eine rothe Färbung, welche nach wenigen Secunden in eine schön grüne übergeht. Je mehr Gallussäure vorhanden, um so intensiver ist die Färbung. Mit Pyrogallussäure und Tannin erhält man zwar ebenfalls eine röthliche Färbung, dieselbe verändert sich aber nicht wesentlich. (*Durch Zeitschr. f. anal. Chemie, XIX. 4. Heft.*) *G. H.*

Resorption und Wirkung des regulinischen Quecksilbers der grauen Salbe. — Die physiologische Wirkung des Unguent. cinereum, von zahlreichen Forschern wiederholt experimentell geprüft, wurde neuerlich von Professor P. Fürbringer zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht. Er stellte sich die Fragen: 1. Gelangt das metallische Quecksilber der grauen Salbe bei ihrer gewöhnlichen Applicationsweise als solches in das Innere des Körpers? — 2. Wird das Metall durch Contact mit der Säftemasse

des Körpers oxydirt, resp. in die wirksame lösliche Form umgewandelt?

Rindfleisch hatte behauptet, dass auch nicht ein sichtbares Kügelchen die Epidemis durchdringe oder in die Talgdrüsen gelange. Mit dieser Untersuchung schien die Frage erledigt, bis Neumann mit seinen zahlreichen und, wie der Verfasser sagt, noch lange nicht genug gewürdigten Experimenten hervortrat, welche zwar die Behauptung Rindfleisch's in Betreff des Corium und Unterhautbindegewebes bestätigten, aber das Eindringen der Kügelchen in die Haarfollikel und in die Talgdrüsen in überzeugender Weise demonstrirten.

Die eigenen Untersuchungen an Thieren und Menschen führten Verfasser zu folgenden Resultaten:

Die Inunctionscur mit frischer grauer Salbe bei intacter Haut und Schleimhaut wirkt: 1. dadurch, dass die Metallkügelchen am Orte der Application durch das Einreiben in die Haartaschen und Talgdrüsengänge gedrückt und unter dem Einfluss des Drüsensecretes in eine lösliche resorptionsfähige Verbindung übergeführt werden; 2. dadurch, dass der durch die Respiration aufgenommene Quesksilberdampf sich an den zugänglichen Schleimhäuten regulinisch verdichtet und bei der Ablagerung eine resorbirbare lösliche Oxydationsstufe liefert. — Dagegen dringen weder metallische Bestandtheile der grauen Salbe am Ort der Einreibung durch die unverletzte Haut, noch penetrirt der Metalldampf durch Schleimhaut oder Haut, um als solcher im Blute zu existiren.

Zu den genannten Wirkungsmomenten treten neue Factoren bei verletzter Haut und Schleimhaut; hier ist zur Einwanderung von regulinischem Quecksilber in die Blutcirculation Gelegenheit gegeben. Von diesem mechanischen Eindringen der Metallkügelchen abgesehen, wird überall da, wo regulinisches Quecksilber sich auf verletzter Haut oder Schleimhaut (Wunden, Geschwüren etc.) ablagert, durch einfache Contactwirkung eine lösliche resorbirbare Verbindung gebildet. (*Nach Wiener med. Bl. durch Pharm. Centralh. 1881. No. 9.* *G. H.*

Wirkung und Verhalten des Tannins im Thierkörper.

Dr. Lewin veröffentlicht in Virchow's Archiv eine längere Arbeit, von welcher besonders der letzte Abschnitt „über die Form der Tannindarreichung“ für den Apotheker interessant ist, weil darin neue Gesichtspunkte bezüglich der Darreichung des Tannins in Pulverform aufgestellt werden.

Das Tannin giebt im Magen mit Eiweiss Niederschläge, die zwar löslich werden können, aber immerhin doch gewisse Voraussetzungen für diese Löslichkeit, z. B. das Vorhandensein von überschüssigem Eiweiss oder von Milchsäure oder Salzsäure und Pepsin erfordern. Tritt nicht bald Lösung des Tanninalbuminats ein, so kann sich dieses,

oder wenn das Tannin, wie es gewöhnlich geschieht, in Pulverform gegeben wurde, in festen Tannintheilchen der Magenwand anlegen und so verschieden weit ausgedehnte Schleimhautreizungen zu Wege bringen. Dies ereignet sich, wie Verf. glaubt, bei der therapeutischen Anwendung dieses Mittels nicht gar zu selten. Es documentirt sich eine solche unangenehme Nebenwirkung durch Druck- und Wärmegefühl im Epigastrium, Appetitlosigkeit, Zungenbelag, und wenn dieselben im Darm zu Stande kommt, durch Diarrhöen.

Um diese Uebelstände zu vermeiden und zugleich das Tannin längere Zeit reichen zu können, würde es sich empfehlen, dasselbe entweder als gelöstes Tanninalbuminat, oder als Alkalitannat in den Magen einzuführen. Die Verordnung in Pulverform ist unter allen Umständen als eine unzweckmässige zu verbannen.

Eine Lösung von Tanninalbuminat lässt sich sehr leicht in beliebiger Concentration herstellen, wenn man das in wenig Wasser gelöste Tannin mit einer Eiweisslösung fällt und zu dem gebildeten Tanninalbuminat Eiweiss im Ueberschusse setzt. Diese Lösungen halten sich lange unverändert und schmecken nicht so intensiv adstringirend wie reine Tanninlösungen.

Noch leichter geht die Resorption vor sich, wenn es in alkalischer Lösung eingeführt wird. Die Darstellung ist eine noch einfachere wie die der Tanninalbuminatlösung. Die verordnete Tanninsolution wird mit kohlensaurem Natron bis zur alkalischen Reaction versetzt. Diese Lösung muss verkorkt gehalten und nach einem bis höchstens zwei Tagen frisch bereitet werden.

Eine dritte rationelle Art der Tanninmedication besteht schliesslich darin, eine Tanninlösung durch Eiweiss zu fällen und die ganze Mischung in kohlensaurem Natron zu lösen.

Durch diese Modificationen in der Tannindarreichung, deren Vorzüge die praktische Verwendung wohl ergeben wird, können hoffentlich die Nebenerscheinungen nach Tannin ausgeschlossen werden und auch das Tannin selbst in ergiebigerer Weise zur Wirkung gelangen. (*Durch Pharmac. Centralh. 1881. No. 6*). *G. H.*

Wirkung homöopathischer Arzneimittel. — „New-York Homoeopathic Times“ berichtet über einen Versuch zur Prüfung der Wirksamkeit homöopathischer Arzneimittel, welcher von einer homöopathischen Gesellschaft in Milwaukee angestellt wurde. Ein Fläschchen mit reinen Zuckerkügelchen, die mit der dreissigsten Hahnemann'schen Verdünnung von Aconit befeuchtet waren, und neun ganz gleiche, in welchen die Befeuchtung nur mit reinem Alkohol stattgefunden hatte, wurden den Experimentatoren, erfahrenen homöopathischen Aerzten, für welche das wirksame Fläschchen nicht kenntlich war, mit dem Auftrage übergeben, den Inhalt der Fläschchen bei Kranken und Gesunden zu verwenden und die Wirkungen festzustellen, welche das Medicament enthielt. Das

Packet mit den zehn Fläschchen wurde im ganzen unter 25 in verschiedenen Staaten Nordamerikas wohnende Aerzte vertheilt, welche aus eigenem Antriebe sich darum bemüht hatten. Als das Resultat, welches von einem Unparteiischen in Empfang genommen, der Gesellschaft in Milwaukee vorgelegt und in dem vom Vorstande der Gesellschaft unterzeichneten Generalbericht desselben resumirt wurde, erwies sich, dass von den 25 Prüfern nur 9 Antworten eingesendet hatten, und dass in keinem von diesen 9 Fällen das Fläschchen, welches das Medicament enthielt, herausgefunden worden war. Bemerkenswerth ist, dass diese Feststellung nicht etwa von den Gegnern der Homöopathie, sondern von den ernstesten Anhängern gemacht worden ist. (*Deutsch-amerik. A. Z. No. 20.*)
G. H.

Preis-Veränderung von Chininsulfat während der Jahre 1871—1880. Die Herren Bachmann & Grutza in Breslau haben ihren Preislisten eine sehr hübsch ausgeführte graphische Karte beigefügt, welche die Preisschwankungen, denen das Chininsulfat in dem erwähnten Decennium unterworfen gewesen ist, gut veranschaulicht. Es ist daraus zu ersehen, dass das Chinin den niedrigsten Preis (106 Mark p. $^1/_2$ Ko.) im Anfang und am Ende des Jahres 1875 hatte, den höchsten Preis aber (268 Mark p. $^1/_2$ Ko.) im Mai 1877. Das Jahr 1880 schliesst mit einem Preise von 179 Mark; durchschnittlich war in der zweiten Hälfte des Decenniums des Chinin fast noch einmal so theuer, wie in der ersten. — Die Karte enthält auch noch interessante Notizen über Einfuhr, Verbrauch u. s. w. von Chinarinden. *G. H.*

Atomgewicht des Platins. — K. Seubert hat diesen Gegenstand in einer umfangreichen Habilitationsschrift erörtert. Das Atomgewicht wurde von Berzelius und Levol zu 196,20 und 195,86 bestimmt, Andrews erhielt als Mittelzahl 197,88 und dieser folgend nahm man jetzt meistens die Zahl 198 an. Seubert zeigt durch mühevolle Versuche, welche Schwierigkeiten diese Bestimmungen bieten und kommt dann schliesslich aus einer Reihe sehr gut stimmender Versuche zu der Zahl **194,46.** Die Theorie liess eigentlich schon früher feststellen, dass das Atomgewicht des Platins kleiner als dasjenige des Goldes — 196,2 — sein müsse, was hiermit nunmehr Bestätigung findet. (*Jnauguraldissert. Tübingen. 1881.*)
Rdt.

Die Einwirkung von Chlor auf anorganische Silbersalze studirte J. Krutwig. Chlor wirkt auf bromsaures Silber bei ca. 50° schon ein. Es bildet sich Chlorbrom, Chlorsilber und Sauerstoff.

Auf jodsaures Silber wirkt es nur bei höherer Temperatur. Das Silberjodat schmilzt zu einer rothen Flüssigkeit und der

Apparat füllt sich bald mit einer dunkelgelben Masse, welche als Trichlorid erkannt wurde. Nebenbei entstand Chlorsilber und Sauerstoff. Allem Anschein nach bildet sich auch hier, wie beim Silberbromat, zuerst die Monochlorverbindung, welche dann durch das überschüssige Chlor in Jodtrichlorid übergeführt wird.

$$AgJO^3 + Cl^2 = AgCl + ClJO^3 \ (?)$$
$$2\ ClJO^3 = 2\ ClJ + 6O.$$
$$ClJ + Cl^2 = Cl^3J.$$

Schwefligsaures Silber wird schon bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt. Es entweichen SO^2 und O, während AgCl als Rückstand bleibt.

Auf Silbersulfat ist die Einwirkung keine directe; erst bei hoher Temperatur, wenn das Salz geschmolzen ist und sich zersetzt, giebt es SO^2, Sauerstoff und Chlorsilber ab.

Die Einwirkung von Chlor auf übermangansaures Silber ist bei schwachem Erwärmen eine sehr stürmische und von Feuererscheinung begleitet, indem sich das Salz nach folgender Gleichung zerlegt:

$$AgMnO^4 + Cl = MnO^2 + AgCl + O^2.$$

(*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 304.*) *C. J.*

Erkennung der Quebracho-Rinde. — Zur Constatirung der echten Rinde verfährt man nach G. Fraude folgendermaassen. Man kocht 5 g. der zerkleinerten Rinde mit 25 C.C. sehr leichten Steinkohlenbenzin ungefähr 5 Minuten, filtrirt heiss und schüttelt den kaum gefärbten Auszug mit ca. 10 C.C. verdünnter H^2SO^4. Die vom Benzin getrennte Sulfatlösung wird mit H^3N im Ueberschuss versetzt und mit 10 C.C. Aether ausgeschüttelt. Die Aetherlösung wird im Probircylinder abgekocht und der Rückstand mit Ueberchlorsäurelösung gekocht oder in Ermangelung derselben mit wenig H^2O und 3—4 Tropfen conc. H^2SO^4 aufgenommen und nach Zusatz einer minimalen Menge chlorsauren Kaliums längere Zeit gekocht. Es tritt dann bei der echten Rinde die schöne, fuchsinähnliche Färbung auf, die das Aspidospermin mit obigen Reagentien giebt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 319.*) *C. J.*

Entzündungen durch Salpetersäure. — Bezüglich der von verschiedenen Seiten als streitig behandelten Frage, ob Salpetersäure im Stande ist, vegetabilische Stoffe zu entzünden, theilt K. Kraut mit, dass man die Entzündlichkeit von Sägespänen, Stroh, Heu, Hede, Baumwolle und Hobelspänen durch Salpetersäure mit Leichtigkeit experimentell nachweisen kann. Man füllt zu diesem Zwecke einen Holzkasten von etwa 25 C.C. Länge und Breite und 40 C.C. Höhe, 15—20 C.C. hoch mit einem der genannten Materialien, stellt auf diese Unterlage ein Kochglas mit 25—100 C.C. HNO^3, füllt dann den ganzen Kasten mit besagtem

Material, zertrümmert dann das Glasgefäss und legt sogleich einen Holzdeckel fest auf. Bereits nach 1—2 Minuten werden Dämpfe sichtbar; öffnet man nach 5 bis höchstens 10 Minuten den Deckel, so findet man den Inhalt des Kastens mit lebhaft glimmender Kohle erfüllt, welche sich bei Zutritt der Luft entflammt. Es muss jedoch HNO^3 von mindestens 1,50 sp. Gew. verwandt werden. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 301.*) *C. J.*

Synthese der Glycerinsäure. — E. Frank stellte die Glycerinsäure synthetisch dar durch Vermittlung der Monochlormilchsäure. Das Calciumsalz der letzteren wurde in Lösung mit der äquivalenten Menge Silberoxyd versetzt, dann vom ausgeschiedenen Chlorsilber abfiltrirt und im Wasserbade eingedampft, wobei sich das glycerinsaure Calcium in den charakteristischen warzenförmigen Gruppen nadelförmiger Krystalle abschied. Aus der wässrigen Lösung wurde das Calcium mit geringem Ueberschuss von H^2SO^4 ausgefällt, die saure Lösung mit Bleicarbonat gekocht und heiss filtrirt. Beim Erkalten schied sich das glycerinsaure Blei $(C^3H^5O^4)^2Pb$ ab. Durch Zersetzen des Bleisalzes durch H^2S in wässriger Lösung und Verdunsten des Filtrats auf dem Wasserbade resultirt die Glycerinsäure als stark saurer Syrup, der auch bei wochenlangem Verweilen über H^2SO^4 keine Spur einer Krystallisation erkennen liess. (*Liebig's Ann. Chem. 206, 338.*) *C. J.*

Die Alkaloide der Belladonnawurzel und des Stechapfelsamens. — Ernst Schmidt constatirt, in Uebereinstimmung mit Ladenburg, dass in der Wurzel von Atropa Belladonna und im Samen von Datura Stramonium je neben Atropin auch Hyoscyamin enthalten ist. Da die Platindoppelsalze des Atropins, Daturins und Hyoscyamins sich in der Zusammensetzung nicht unterscheiden und auch im Aeussern und in den Schmelzpunkten kaum merkliche Abweichungen zeigen, untersuchte Dr. Lüdecke die betreffenden Salze krystallographisch. Das Atropin- und Daturinplatinchlorid bilden monokline, das Hyoscyaminplatinchlorid trikline Krystalle. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 154.*) *C. J.*

Methyl- und Aethylderivate des Chinins stellten Claus und Mallmann dar. Jodmethylchinin $C^{20}H^{24}N^2O^2 . CH^3J$ wird erhalten durch Auflösen molekularer Mengen der beiden Componenten in Aether uud Stehenlassen an der Luft. Es krystallisirt in farblosen, glasglänzenden Nadeln, welche in kaltem Wasser schwer, in heissem Wasser und Alkohol leicht löslich sind.

Auf dieselbe Weise kann Brommethylchinin gewonnen werden, welches in feinen seideglänzenden Nadeln krystallisirt.

Dijodmethylchinin $C^{20}H^{24}N^2O^2 (CH^3J)^2$ wird durch 12—14-stündiges Kochen der ersteren Verbindung mit Jodmethyl am Rück-

flusskühler erhalten und bildet kleine, rein gelbe, schön glänzende Krystalle. Bei Anwendung von Jodäthyl wird das Jodäthyl-Jodmethylchinin $C^{20}H^{24}N^2O^2 . CH^3J . C^2H^5J$ in goldglänzenden, dünnen Blättchen mit einem Molekül Krystallwasser erhalten. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 76.*) *C. J.*

Oxalsaures Chrombaryum. — Dieses oxalsaure Doppelsalz von Chrom und Baryum $3BaC^2O^4 + Cr^2(C^2O^4)^3$, erhielten Clarke und Kebler in zwei Modificationen. Die eine krystallisirt in dunkelgrünen, seideartigen Nadeln mit 12 Molekülen Krystallwasser; die andere etwas heller grün mit 7 Mol. H^2O. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 36.*) *C. J.*

Dijodpropyl- und Monojodallylalkohol stellten Hübner und Lellmann dar. Ersterer entsteht sehr glatt, wenn zu 25 g. gepulverten Jod 10 g. Allylalkohol unter stetem Umrühren hinzugesetzt werden. Nach einiger Zeit wird die ganze Masse krystallinisch und wird der Ueberschuss an Allylalkohol durch Abpressen entfernt. $C^3H^5J^2OH$ bildet verfilzte Nadeln, die in Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform leicht löslich, in Wasser unlöslich sind.

Erwärmt man eine Lösung von $C^2H^5J^2OH$ in Chloroform bis zum beginnenden Sieden und lässt erkalten, so bleibt eine braune, theerige Masse zurück, welche kleine, harte Krystalle von Monojodallylalkohol enthält. Man entfernt die braune Masse durch wiederholtes Abpressen zwischen Fliesspapier, löst die Krystalle in Eisessig und fällt den Jodallylalkohol C^3H^4JOH aus dieser Lösung durch Wasser. Derselbe bildet dicke farblose Prismen, die in Alkohol, Chloroform und Eisessig löslich, in Wasser unlöslich sind. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 207.*) *C. J.*

Chinolin. — Jul. Donath's eingehende Untersuchungen über die physiologischen und physiologisch-chemischen Wirkungen des Chinolins haben ergeben, dass dasselbe antiseptische, antizymotische und antipyretische Eigenschaften besitzt. Es verhindert in 0,2 procentiger Lösung die Fäulniss des Harnes und des Leimes, sowie die Milchsäuregährung; in 0,4 procentiger Lösung hemmt es die Fäulniss des Blutes vollständig und verzögert in hohem Grade die Gerinnung der Milch; endlich vernichtet es in 1 procentiger Lösung die Gerinnungsfähigkeit des Blutes. Mit Eiweiss geht es eine bei tieferer Temperatur coagulirende Verbindung ein. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 178.*) *C. J.*

Picen. — Dieser neue Kohlenwasserstoff wurde zuerst von Burg aus dem Braunkohlentheer dargestellt. Gräbe und Walter erhielten ihn aus der krystallinischen Substanz, welche erhalten

wird, wenn der bei der Rectification des kalifornischen Petroleums in der Blase verbleibende Rückstand bei starker Gluth der trocknen Destillation unterworfen wird. Durch wiederholtes Ausziehen derselben mit Alkohol, Schwefelkohlenstoff und hochsiedendem Benzol und Krystallisation aus letzterem wurde das Picen erhalten, aber immer noch etwas gelblich gefärbt. Das Picen hat die Zusammensetzung $C^{22}H^{14}$, schmilzt bei 330—335° und siedet bei 518—520°, es ist demnach der höchstschmelzende und höchstsiedende bisher bekannte Kohlenwasserstoff, dessen Formel festgestellt ist. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 175.*) *C. J.*

Die natürlich vorkommenden mydriatisch wirkenden Alkaloïde. — A. Ladenburg's ausführliche Arbeit über obige Alkaloïde kommt zu folgendem Resultate:

In den Solaneen kommen nachstehende Mydriatica vor:

1) Atropin $C^{17}H^{23}NO^3$, findet sich in Atropa Belladonna und in Datura Stramonium und spaltet sich in Tropasäure $C^9H^{10}O^3$ und Tropin $C^8H^{15}NO$.

2) Hyoscyamin $C^{17}H^{23}NO^3$, findet sich in Atropa Belladonna, Datura Stramonium, Hyoscyamus niger und Duboisia myoporoides und spaltet sich ebenfalls in Tropasäure und Tropin.

3) Hyoscin $C^{17}H^{23}NO^3$, findet sich in Hyoscyamus niger und spaltet sich in Tropasäure $C^9H^{10}O^3$ und Pseudotropin $C^8H^{15}NO$. Die in der Natur vorkommenden Mydriatica sind also untereinander isomer. (*Liebig's Ann. Chem. 206, 274.*) *C. J.*

Lävulinsäure. — Die Lävulinsäure wird nach A. von Grote durch längeres Kochen von Rohrzucker mit verdünnter Schwefelsäure erhalten, durch Zusatz von $CaCO^3$ die Schwefelsäure entfernt, dann die Lävulinsäure mit Aether ausgeschüttelt und durch fractionirte Destillation rectificirt. Ganz rein wird sie erhalten durch Sättigen der kochenden Säure mit gefälltem Calciumcarbonat und Zersetzung des so erhaltenen Calciumsalzes mit Oxalsäure, wobei nach Bedarf entsprechend Spuren Oxalsäure oder Calciumcarbonat bis zur genauen Abscheidung hinzugefügt werden.

Lävulinsaures Silber $C^5H^7O^3 . Ag$ wird leicht durch Fällen mit Silbernitrat in schönen, sechsseitigen Tafeln gewonnen.

Lävulinsäureäthyläther $C^5H^7O^3 . C^2H^5$ wird erhalten durch Versetzen von Lävulinsäure mit Alkohol, Einleiten von Salzsäuregas und gelindes Erwärmen. Derselbe siedet bei 205° C. und hat bei 20° 1,0156 spec. Gew. Durch Erhitzen von krystallinischer Lävulinsäure mit Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor im geschlossenen Rohre wird dieselbe in normale Valeriansäure übergeführt. (*Liebig's Ann. Chem. 206, 226.*) *C. J.*

Die Einwirkung von Unterchlorsäure auf übermangansaures Kalium studirte E. Fürst. Fügt man zu einer Lö-

sung von Unterchlorsäure in Wasser tropfenweise eine Lösung von Kaliumpermanganat, so entfärbt sich jeder hereinfallende Tropfen sehr rasch und in der Flüssigkeit bildet sich ein brauner flockiger Niederschlag von Mangansuperoxyd. Nach der Untersuchung des Verfassers geht die Reaction nach folgender Gleichung vor sich:

$$KMnO^4 + 3\,ClO^2 + H^2O = MnO^2 + KClO^3 + 2\,HClO^3.$$

Es befinden sich demnach Kaliumchlorat und freie Chlorsäure in Lösung, während MnO^2 den Niederschlag bildet. (*Liebig's Ann. Chem. 206, 76.*) *C. J.*

Ausdehnung von Glas durch Wärme. — Legt man nach Le Conte eine Glasröhre, 50—60 Ctm. lang und 2 Ctm. breit, mit ihrer Längsaxe parallel zu einem Feuer und stützt sie an den Enden durch glatte Holzstücke, so rollt sie vom Feuer fort; unterstützt man sie in der Mitte, so rollt sie zum Feuer hin. Das Glas in der Nähe des Feuers nimmt eine gewisse Convexität an, die diese Bewegung bedingt. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 5, 26.*) *C. J.*

Ueber Chromammoniakverbindungen berichtet O. T. Christensen.

Aus den Untersuchungen von Jörgensen über eine bisher unbekannte Reihe von Chromammoniakverbindungen, in welchen 10 Molecüle H^3N enthalten sind, geht hervor, dass sich in diesen Verbindungen zwischen Kobalt und Chrom auffallende Analogien zeigen, indem beide Verbindungen bilden, die sowohl hinsichtlich ihrer Zusammensetzung als ihrer Eigenschaften völlig übereinstimmen. Christensen hat nunmehr auch eine ganze Reihe von Roseoverbindungen des Chroms dargestellt, die den bekannten Roseokobaltsalzen in den meisten Fällen entsprechen. Indem wir bezüglich Darstellung u. s. w. auf die Originalabhandlung verweisen, begnügen wir uns mit der Erwähnung einiger derselben.

1) Roseochromchlorid $Cr^2, 10H^3N, Cl^6 + 2H^2O$, ein orangefarbenes, krystallinisches, in Wasser leicht lösliches, in Weingeist unlösliches Salz. Die Lösung zersetzt sich bei längerer Aufbewahrung unter Ausscheidung von Chromoxydhydrat. Entsprechend verhält sich das analoge Brom- und Jodsalz.

2) Roseochromsulfat $Cr^2, 10H^3N, (SO^4)^3 + 5H^2O$, ein krystallinisches Pulver, welches unter dem Mikroskope als quadratische, durch Pyramiden abgestumpfte Prismen erscheint.

3) Roseochromnitrat $Cr^2, 10H^3N, (NO^3)^6 + 2H^2O$ ist ein gelbrothes, in Wasser leicht lösliches Salz. Ueber einer Lampe erhitzt verpufft es.

4) Roseochrom-Quecksilberchlorid $Cr^2, 10H^3N, Cl^6, 6HgCl^2 + 4H^2O$ scheidet sich in blass gelbrothen, sehr feinen Krystallnadeln aus, wenn eine concentrirte Lösung von dem ersterwähnten Roseochromchlorid mit Quecksilberchlorid versetzt wird.

Ausserdem stellte Verfasser noch eine ganze Reihe von Doppelcyaniden von Roseokobalt und Roseochrom mit Eisen, Cobalt und Chrom dar, welche gleichfalls die auffallendste Analogie zeigen. (*Journ. pract. Chem. 23, 26.*) *C. J.*

Constitution der Sonne. — Die Resultate der Forschungen auf dem Gebiete der theoretischen Chemie und der Spectralanalyse scheinen die Hypothese zu begünstigen, dass bei unbegrenztem Wachsen der Temperatur unter allen Umständen eine Dissociation der chemischen Elemente stattfindet. Wenn man also den (beim heutigen Stande der Wissenschaft vielleicht noch etwas verfrühten) Versuch machen wollte, für die Vorgänge und Zustände im Innern der Sonne eine befriedigende Theorie aufzustellen, so würde als nächstliegend die Hypothese sich darbieten: dass das Innere der Sonnenmasse aus einem einatomigen Gase besteht, welches als Dissociationsproduct der chemischen Elemente den Grund- oder Urstoff derselben darstellt. (*Ann. Phys. Chem. 11, 992.*) *C. J.*

Farbenänderung der Chromoxydsalzlösungen. — Die bekannte Erscheinung, dass die violetten Lösungen der Chromoxydsalze beim Erwärmen ihre violette Farbe verlieren und grün werden, und dass die grüne Farbe der abgekühlten Lösungen allmählich wieder in eine violette Farbe übergeht, hat man auf verschiedene Weise zu erklären gesucht. Rose und Berzelius glaubten, die Farbenänderung habe ihren Grund in dem Vorhandensein mehrerer allotropischer Zustände des Chromoxyds.

Krüger stellte zuerst den Satz auf, dass die Farbenveränderung die Folge einer Trennung des neutralen Chromoxydsalzes in saure und basische Verbindungen ist. D. van Cleeff versuchte die Richtigkeit der Krüger'schen Hypothese durch Dialyse der violetten und grünen Chromoxydsalzlösungen festzustellen. Cleeff unterwarf jedesmal eine grüne und eine violette Lösung unter genau denselben Bedingungen der Dialyse. Die grüne Lösung wurde durch Kochen der violetten erhalten und auf die nämliche Temperatur der letzteren Lösung abgekühlt, bevor die Dialyse geschah.

Es ergab sich hierbei, dass die äussere und die innere violette Lösung die Zusammensetzung des neutralen Chromsulfats hatten, während in der äusseren grünen Lösung ein Ueberschuss von Chromoxyd vorkommt. Krüger's Ansicht wird also durch die Dialyse bestätigt; das saure Salz diffundirt schneller als das basische, daher der Unterschied in der Zusammensetzung der äusseren und inneren grünen Flüssigkeit. (*Journ. pract. Chem. 23, 58.*) *C. J.*

Die Entladung der Elektricität in verdünnten Gasen. Einer grösseren Arbeit von E. Goldstein über dies viel besprochene Thema entlehne ich folgende von ihm durch den Versuch festgestellten Resultate:

1) Die Lichterregung durch einen elektrischen Strahl des Kathodenlichtes in stark verdünntem Gase tritt nur ein, wenn der Strahl eine feste Wand schneidet.

2) Der lichterregende Theil ist nicht die ganze Länge, sondern nur das äusserste Ende der Strahlen.

3) Die Ursache der Lichtwirkung ist eine optische Einwirkung.

Dies folgt daraus, dass leuchtfähige Platten wirklich leuchten und zwar mit dem ihrer eigenen Substanz entsprechenden Lichte, wenn sie im Innern der Gefässe so aufgestellt sind, dass sie sich im Schatten der von der Kathode geradlinig ausgehenden Strahlen befinden, dagegen mit den durch die Enden der elektrischen Strahlen getroffenen Wandpunkten geradlinig verbunden werden können. (*Ann. Phys. Chem. 11, 832.*) C. J.

Einwirkung der Wärme auf Natriumbisulfit. — G. Barbaglia erhitzte eine frisch dargestellte Lösung von $NaHSO^3$ im zugeschmolzenen Rohre auf 150°. Es zeigte sich etwas Schwefel ausgeschieden und die Zersetzung des Bisulfits war verlaufen nach der Gleichung:

$$6\,NaHSO^3 = 3\,Na^2SO^4 + H^2SO^4 + S^2 + 2\,H^2O.$$

Genau auf dieselbe Weise zersetzt sich Ammoniumbisulfit und Magnesiumbisulfit. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 2325.*) C. J.

Die Bildung von Wasserstoff in den Stassfurter Kalisalzbergwerken. — H. Precht berichtete bereits vor Jahresfrist über das Vorkommen von Wasserstoff im Stassfurter Carnallit. So wurden im Salzbergwerke Neu-Stassfurt Wasserstoffausströmungen, welche anfangs bei ihrer Entzündung meterlange Flammen gaben, über zwei Jahre beobachtet. Verfasser nimmt die Bildung des Wasserstoffs an als hervorgerufen durch Oxydation von Eisenchlorür nach der Gleichung

$$6\,FeCl^2 + 3\,H^2O = 2\,Fe^2Cl^6 + Fe^2O^3 + 6\,H.$$

Das gegenwärtige Vorkommen von $FeCl^2$ im Stassfurter Salzlager ist auf wenige Salze beschränkt, kann aber mit Schärfe nachgewiesen werden. Der Boracit enthält fast stets Eisenchlorür, selten trifft man rothgefärbten sogenannten Eisenboracit an und auch in diesem ist die Oxydation in der Regel noch nicht beendet. In einem grün gefärbten Steinsalze liess sich das Doppelsalz Eisenchlorürchlorkalium $2\,KCl, FeCl^2 + 2\,H^2O$ nachweisen, welches kleine grüne Krystalle bildet. Bei der Bildung des Salzlagers krystallisirte dies Doppelsalz hauptsächlich in Gemeinschaft mit Carnallit aus, während zu den Zeitperioden der Kieserit- und Steinsalzablagerungen die Bedingungen für eine Krystallisation von Kali-

salzen nicht vorhanden waren. Das bei der Oxydation von Eisenchlorür gebildete Eisenchlorid ist nur noch in Spuren im Tachhydrit aufzufinden, der grösste Theil desselben hat sich mit Magnesiumhydroxyd in Eisenoxyd und Chlormagnesium umgesetzt, indem letzteres mit dem gleichzeitig freigewordenen Chlorkalium Carnallit bildete. Nach genauen Untersuchungen sind Magnesia- und Thonerdehydrat im Salzlager weit verbreitet und treten namentlich bei der Verarbeitung von Carnallit zum Vorschein. (*Ber. d. d. chem. Ges. 13, 2326.*) *C. J.*

Bernsteinsorten. Glessit. — O. Helm beschreibt eine besondere Abart Bernstein der Ostsee unter diesem Namen. Rothbraun, durchscheinend, und braun bis braunschwarz, undurchsichtig, auf der Oberfläche wenig verwittert, Bruch muschlig und fettglänzend, leicht zerreiblich, spec. Gew. = 1,015 — 1,027. Das Verhalten gegen Lösungsmittel ist ähnlich dem Bernstein, aber bei der trocknen Destillation erhält man keine Bernsteinsäure, sondern wahrscheinlich Ameisensäure. Die Elementaranalyse ergab

$$C = 79{,}36,\ H = 9{,}48,\ O = 10{,}72,\ S = 0{,}44.$$

Sicilianische und Rumänische Bernsteine. Der sicilianische Bernstein findet sich in den verschiedensten Farben, rothgelb, wie roth, granatroth, ganz dunkel, oft verschieden schillernd; die Stücke sind meist mit einer dünnen, eigenthümlichen Verwitterungsschicht von gelbrother, dunkelrother bis schwarzer Farbe überzogen, welche allmählich in den heller gefärbten Kern übergeht. Härte, Bruch und elektrisches Verhalten sind dem Ostseebernstein gleich. Spec. Gew. = 1,052 — 1,068. Der Schwefelgehalt ist wiederum dem Ostseebernstein gleich, aber bei der trocknen Destillation wurde Bernsteinsäure nur in sehr geringer Menge erhalten (0,4 %) und die Dämpfe beim Erhitzen reizen viel weniger zum Husten. Die chemische Zusammensetzung ergab

$$C = 69{,}48,\ H = 9{,}24,\ O = 20{,}76,\ S = 0{,}52,$$

demnach weit sauerstoffreicher als das Ostseevorkommen.

Der Rumänische Bernstein ist von dem Ostseebernstein äusserlich kaum zu unterscheiden, die Verwitterungsschicht ist schwach, die Härte meist etwas höher und Schwefel wurde 1,15 % gefunden. Spec. Gew. 1,06 — 1,10. Beim Erhitzen treten Wasser, Schwefelwasserstoff und dann reichlich Bernsteinsäure auf (5,2 %) und unterscheidet sich der rumänische Bernstein daher fast gar nicht von demjenigen der Ostsee. (*Schriften der naturforsch. Ges. in Danzig 1881.*) *Rdt.*

Reaction auf Atropin und Daturin. — Die von Dioscoride Vitali veröffentlichte interessante Untersuchung scheint wenig bekannt zu sein, sie beschäftigt sich mit dem Atropin und Daturin und giebt eine Farbenreaction an, welche diesen beiden

Alkaloïden gemeinsam ist, aber von keinem anderen der wichtigeren Alkaloïde getheilt wird; sie lässt noch 0,000001 g. schwefelsaures Atropin nachweisen und wird in der Weise ausgeführt, dass man Atropin oder ein Atropinsalz mit etwas rauchender Salpetersäure übergiesst, diese auf dem Dampfbade eintrocknen und nach dem Erkalten der Masse einen Tropfen einer Lösung von Aetzkali in absolutem Alkohol zufliessen lässt. Sofort tritt eine violette Färbung auf, die bald in ein schönes Roth übergeht.

Nur die violette Farbe ist charakteristisch, da z. B. auch Strychnin eine schön rothe Färbung giebt, wenn man dasselbe gleich behandelt (Brucin giebt nur eine grünliche Farbe). (*Orosi. 1880. No. 8.*) *A. M.*

Ueber eine mikroprismatische Methode zur Unterscheidung fester Substanzen; von O. Maschke. Die werthvollen Arbeiten von Kohlrausch [1] und von Abbe [2] haben uns in den Besitz sicherer und schnell ausführbarer Methoden zur Ermittelung der Brechungsexponenten fester Stoffe gebracht. Beide erreichten dieses vermittelst besonders construirter Apparate durch Bestimmung des Grenzwinkels der Totalreflexion, welche an einer Fläche des zu prüfenden Stoffes erfolgt. Kohlrausch tauchte die Beobachtungsobjecte in Schwefelkohlenstoff. Abbe veränderte in einfacher und sinnreicher Weise sein bis dahin nur zur Prüfung der Refraction und Dispension flüssiger Stoffe dienendes Refractometer, [3] um Beide in ähnlicher Weise an festen Stoffen zu erkennen. Diese Methoden setzen eine ausreichende Grösse der Objecte voraus, weil sehr kleine Flächen so schmale Strahlenbündel reflectiren, dass sie das Gesichtsfeld des Apparates nicht genügend erleuchten können.

Herr Maschke bringt uns nun eine Methode der Erkennung des Brechungsexponenten mikroskopisch kleiner Körper, indem er dieselben, mit Flüssigkeiten benetzt, deren Brechungsexponenten durch das Abbe'sche Refractometer genau ermittelt waren, unter dem Mikroskop beobachtet. Jeder durchsichtige Körper von unregelmässiger Gestalt bildet bekanntlich überall, wo seine einander gegenüber stehenden Flächen nicht parallel laufen, ein mehr oder weniger vollkommenes Prisma, welches unter geeigneter Bedingung, d. h. umgeben von einem Medium mit anderm Brechungsexponenten, Licht brechend und zerstreuend wirkt und

---

1) Ueber die Ermittelung von Lichtbrechungsverhältnissen durch Totalreflexion. (Annal. d. Phys. u. Chem. Neue Folge. Bd. IV. pag. 1.)

2) Ueber die Bestimmung der Brechungsverhältnisse fester Körper mittelst des Refractometers. (Sitzungsber. d. Jenaisch. Ges. für Medicin und Naturw. Jahrgang 1879. Sitzung vom 21. Februar.)

3) Neue Apparate zur Bestimmung des Brechungs- und Zerstreuungsvermögens fester und flüssiger Körper. Jena 1874.

zwar in um so höherm Grade, je grösser die Differenz zwischen den Brechungsexponenten des Objectes und der Flüssigkeit ist. Das weisse Gesammtbild des Objectes fällt in verschiedenfarbigen homogenen Bildern auseinander, welche sich nicht mehr ganz decken, sondern an den Rändern übereinander greifen und hier farbige Säume zeigen. Diese Bilder nehmen auf dem Wege vom Objecte zum Objective des Mikroskops an Divergenz zu und gelangen nun unverändert nach den Gesetzen der mikroskopischen Abbildung ins Auge. Bei gleicher Refraction und Dispension des festen Objectes und der einhüllenden Flüssigkeit, welche beide genau übereinstimmend kaum vorkommen dürften, treten nicht allein keine Farbensäume auf, sondern werden die Conturen des festen Körpers unsichtbar. Dies wäre eigentlich der richtige Punkt für die Beurtheilung des gesuchten Brechungsgrades, wenn er nicht zu schwer zu beobachten wäre. Bei der geringsten Abweichung treten nun Farbensäume auf und zwar in einer bestimmten Reihenfolge in andere Farben übergehend und wenn man nun, wie Maschke vorschreibt, die Flüssigkeit so lange wechselt, bis stets eine ganz bestimmte, der Auslöschungsgrenze nahe liegende Färbung der Objectsäume erscheint, so muss der Brechungsexponent der diese erreichenden Flüssigkeit stets in einem constanten Verhältnisse zu dem Brechungsexponenten des Objects stehen. Diese Flüssigkeiten von bekannten Brechungsexponenten dienen daher als Vergleichsobjecte, um den Brechungsexponenten der festen Objecte zu finden. Dieses gelang dem Verfasser nicht nur bei einfach-, sondern auch bei doppelt-brechenden Körpern, die beiden Brechungsexponenten des ordentlichen und des ausserordentlichen Strahles zu finden, indem er die die verlangte Färbung bewirkenden beiden Flüssigkeiten suchte. Die gefundenen Werthe gelten nur annäherungsweise als die wahren Brechungsexponenten, da nicht die Gleichheit derselben zwischen Flüssigkeit und festem Stoffe, sondern die Grenze der sichtbaren Abweichung bestimmt wird. Diese Grenze hat überdies nicht immer dieselbe Lage, da der Brechungsexponent nach dem Dispersionsvermögen beurtheilt wird, welche bei verschiedenen Stoffen keineswegs einander proportional zu- und abnehmen. Dies beeinträchtigt aber nicht den Werth der Methode bei vergleichenden Untersuchungen von Stoffen, nachdem das entsprechende Verhalten der bekannten Stoffe einmal festgestellt ist. (*Annal. d. Phys. u. Chem. 1880. Bd. XI.*) *C. G.*

Waldivin nennt Tanret das zuerst von ihm aus der Simaba waldivia (Simarubeen) dargestellte wirksame Prinzip. Er zog die feingepulverten Früchte der Waldivia mit Alkohol von 70° aus, destillirte ab, behandelte den noch warmen Rückstand mit Chloroform und destillirte die so erhaltene Lösung bis zur Trockne. Diesen Rückstand löste er in heissem Wasser und erhielt beim

Erkalten das krystallisirte Waldivin. Die Ausbeute schwankte zwischen 1—8 vom Tausend. Waldivin enthält Krystallwasser und kann seine Zusammensetzung durch die Formel: $C^{36}H^{48}O^{20}, 5H^{2}O$ ausgedrückt werden. Es ist nicht flüchtig und besitzt kein Drehungsvermögen. Wenig löslich in kaltem Wasser, löst es sich schon in 30 Theilen kochenden Wassers. Bei 15° löst es sich in 60 Theilen Alkohol von 70°. Von absolutem Alkohol bedarf es 190 Theile. In Chloroform löst es sich reichlich, dagegen ist es in Aether unlöslich. Seine wässrige Lösung schäumt sehr beim Schütteln, auch ist seine Bitterkeit ausserordentlich. Es ist neutral und wird von Tannin gefällt. Neutrales und basisches essigsaures Blei fällen es nicht. Schwefel- und Salpetersäure lösen es kalt ohne besondere Veränderung auf und wird es durch Verdünnen mit Wasser aus diesen Lösungen nicht wieder abgeschieden. Die bemerkenswertheste Eigenschaft des Waldivins ist die Leichtigkeit, mit welcher es von den Alkalien zersetzt wird. Solche Lösungen, welche die Zersetzungsproducte des Waldivins enthalten, reduciren die Fehling'sche Lösung und drehen die Polarisationsebene nach rechts. Tanret ist es jedoch nicht gelungen, sie zum Gähren zu bringen. (*Ac. de Sc. 80, 91, 886. Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 60.*) *C. Kr.*

Von **Duboïsin,** dem aus Duboïsia myoporoïdes gewonnenen Alkaloïde legte Duquesnel von ihm bereitete schön krystallisirte Proben der Akademie vor. Bis jetzt kannte man dasselbe nur im amorphen, syrupförmigen und mehr oder minder gelbgefärbten Zustande.

Das von Duquesnel dargestellte Alkaloïd ist in farblosen, feinen, um Centralpunkte gruppirte Nadeln krystallirt; es ist in Wasser viel weniger löslich als das amorphe Product und bildet mit Schwefelsäure ein neutrales Salz, welches leicht krystallisirt, zerfliesslich ist und sehr energische, Pupillenerweiterung bewirkende Eigenschaften besitzt. (*Ac. de M. Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 39.*) *C. Kr.*

Um die Anwesenheit von Alkohol in Transparentseifen nachzuweisen, was öfters wegen der Zollberechnung (ob bei der Darstellung Weingeist verwendet wurde) von Interesse ist, bringt Jay 50 g. der in sehr feine Stückchen zerschnittenen Seife in ein 200 C.C. fassendes Glas, fügt 30 C.C. concentrirte Schwefelsäure zu, verstopft das Glas und schüttelt öfters bis zur vollständigen Lösung. Hierauf wird das Glas mit Wasser aufgefüllt, wobei sich die ausscheidenden Fettsäuren auf der Oberfläche sammeln und fest werden. Die abgegossene Flüssigkeit wird beinahe vollkommen neutralisirt und dann destillirt. Die ersten übergehenden 25 C.C. werden filtrirt und nach der Vorschrift von Riche und Bardy für das Aufsuchen von Alkohol im Holzgeiste des Handels, zunächst

$^1/_2$ C.C. Schwefelsäure von 18° Baumé und hernach $^1/_2$ C.C. einer Kaliumpermanganatlösung (15 g. im Liter) zugesetzt und eine Minute, doch nicht länger gewartet. Sodann werden 8 Tropfen einer Natriumhyposulfitlösung von 33° Baumé zugefügt und hierauf 1 C.C. einer Fuchsinlösung (von 1 Decig. im Liter). Ist Alkohol vorhanden, so bildet sich in den fünf nächsten Minuten eine sehr deutliche violette Färbung. Tritt diese Färbung erst nach einer Viertelstunde ein, so kann man nicht auf die Gegenwart von Alkohol schliessen. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 51*). *C. Kr.*

Einwirkung activer Hefe auf Jodstärke. — Durch die Eigenschaft der lebenden Hefe, die Reaction von Jod auf Stärkmehl zu verhindern, ist nach Prof. Wiesner die Untersuchung einer mit Stärke verfälschten Hefe erschwert. Fügt man z. B. zu einer Probe von Hefe, welche 50 auf 100 Stärke enthält, einen grossen Ueberschuss einer wässrigen Jodlösung, so bemerkt man eine so schwache Färbung von so kurzer Dauer, dass man hieraus nur auf das Vorhandensein einer sehr geringen Spur von Stärke schliessen würde. Wenn die Hefe eine alkalische Substanz erzeugte, könnte man sich diese Erscheinungen erklären; die lebende Hefe erzeugt jedoch bekanntlich immer eine saure Verbindung. Ist die Hefe erschöpft oder todt, so hört sie auf, ein Hinderniss für die Bildung von Jodstärke zu sein. Das exakteste Verfahren unter allen Umständen ist die mikroskopische Untersuchung, welche die Körner der einen oder anderen Substanz zu erkennen verstattet. (*L'Union pharmaceutique, Volume XXII. pag. 19*). *C. Kr.*

Ueber eiweisshaltigen Harn veröffentlicht Bretet eine Reihe von Versuchen, die ihn zu folgenden Mittheilungen veranlassen. Er glaubt nicht, dass in frischem Harn in der Kälte Eiweiss von Natriumhydrobromit zersetzt wird und findet, dass diese Zersetzung erst in 15 Tage altem Harn bemerkbar wird und dass sie so überaus schwach ist, dass bis nach Verlauf eines Monats sie das Volumen des entbundenen Stickstoffs nur um etwa 2 Hundertstel vermehrte. Der Irrthum hierüber veranlasste Viele, zuerst das Eiweiss abzuscheiden, ehe sie den Harnstoff bestimmten, wobei sehr oft das Coaguliren langsam erfolgt und dadurch ein Verlust an Harnstoff entsteht, so dass wenn man vor dem Coaguliren eine Bestimmung macht, man nachher beim Wiederholen ein Volum Stickstoff weniger als das erstemal erhält; dieser Stickstoffverlust ist offenbar um so stärker, wenn man mit einem Harn arbeitet, in welchem bereits ein Theil des Harnstoffes als Ammoniumcarbonat vorhanden ist. Nach Bretets Ansicht muss also das Eiweiss aus dem solches enthaltenden Harn nicht erst entfernt werden, bevor man die Bestimmung des Harnstoffs vornimmt, es erscheint ihm

dies immer unnütz und oft als eine Quelle von Irrthümern. (*Journ. de Pharmacie et Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 141.*) *C. Kr.*

Cheken. — Cheken oder Chequen, Chekan ist ein immergrüner Strauch der Centralprovinzen Chilis. Er gehört zu den Myrtaceen, ist als tonisches Adstringens und schweisstreibendes Mittel in Aufnahme. Es wird in Extractform gegeben, einen Theelöffel voll alle drei Stunden gegen Bronchitis und alle Affectionen der Respirationsorgane. (*The Pharmacist and Chemist. 1880. No. 344.*) *Bl.*

Amorphes Chinin in citronensaurem Eisenchinin nachzuweisen. — Amorphes Chinin, wenn es anstatt krystallinischem, obiger Verbindung substituirt ist, löst sich in Aether auf. Wird das getrennte Chinin in neutrales Oxalat übergeführt, auf einem Wasserbade getrocknet, so löst es sich in Chloroform auf. Die Lösung, wenn nöthig, filtrirt, einige Tropfen Wasser zugesetzt, wird Krystalle von Chininoxalat in Chloroform abscheiden, während das Wasser klar und ungefärbt bleibt, wenn die Verbindung rein ist. Enthält sie dagegen amorphes Chinin, so wird das überstehende Wasser mehr oder weniger gefärbt sein durch amorphes Chininoxalat, welches sich in dem Wasser gelb gelöst hat. (*New remedies. 1880. pag. 11. The chem. and Drugg.*) *Bl.*

Styrax liquidus löst sich nach Biel leicht in Steinkohlenbenzin und kann dadurch leicht von den meist bis zu 10 Procent darin vorkommenden Unreinigkeiten befreit werden. Da der Storax in Petroleumbenzin völlig unlöslich ist, so kann dies zum Unterscheidungsmittel zwischen diesem und jenem dienen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 544. pag. 431.*) *Wp.*

Embelia Ribes. — Die Frucht dieser ostindischen Myrsinacee wird von den Eingeborenen gegen Bandwurm angewendet. Sie ist von der Grösse eines kleinen Pfefferkorns, bräunlich, gestreift. Die Dose des Pulvers für ein Kind ist ein Theelöffel, für einen Erwachsenen ein Esslöffel voll. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 544. pag. 432.*) *Wp.*

Amylalkohol in Weingeist, Branntwein nachzuweisen, schlägt M. A. Jorissen folgendes Verfahren vor. Zehn C.C. der betreffenden Flüssigkeit werden in einem Reagenscylinder mit 10 Tropfen Anilin und 4 — 5 Tropfen verdünnter Salzsäure gemischt. Nach kurzer Zeit wird eine schöne rothe Färbung eintreten, wenn Fusel vorhanden ist. 2 Tropfen Amylalkohol sind auf diese Weise h in 100 C.C. Weingeist nachzuweisen. Methyl-, Aethylalkohol,

ebenso Terpenthin- und Wachholderöl sind ohne Wirkung auf dieses Reagens. Dagegen nimmt Aethylaldehyd unter diesen Umständen eine braune Färbung an, welche nachdunkelt und beständiger ist, als die, welche Fuselöl hervorruft. (*Répertoire de pharmacie No. 1, pag. 14. Bulletin de l'académie royale de Belgique et Ann. de la Soc. méd. chirurg. de Liège.*) *Bl.*

Ein neues Heftpflaster. — Dr. Addinell Hewson löst Leim in kochendem Wasser auf. Die Lösung mit 25% officineller Essigsäure gemischt, mit Rosenöl parfümirt und auf Papier, Gaze oder Musselin getragen, soll ein gutes Heftpflaster sein. (*The druggists circular and chemical gazette. 1880. No. 215.*) *Bl.*

Schnelle Prüfung des Olivenöls. — Fünf C.C. reines Olivenöl und dieselbe Menge des zu untersuchenden Oeles werden jedes für sich in einem Reagenscylinder bis zu 250°C. erhitzt. Durch diese Hitze wird reines Olivenöl etwas heller, dagegen das verfälschte dunkler werden; während der Geruch des ersteren angenehm ist, wird das, welches mit anderen Oelen verfälscht ist, einen sehr unangenehmen Geruch entwickeln. (*The druggists circular and chemical gazette. 1881. No. 2.*) *Bl.*

Darstellung von Colchicin aus den Samen. — Das Zerkleinern von Sem. Colchici verursacht stets viel Mühe, das Pulver zu kaufen ist theurer, und es liegt die Gefahr von Verfälschungen nahe. Doch ergaben die Versuche von Lemuel L. Morris:

1) Es ist Verschwendung von Zeit und Arbeit, die Samen zu pulvern, denn das Colchicin kann aus ihnen vollständig extrahirt werden durch einige Stunden Digeriren mit den gewöhnlichen Menstruen bei etwa 80° C.

2) Die Anwendung von stärkerem als diluirtem Alkohol (spec. Gew. 0,941) ist unnöthig zu flüssigen Präparaten von Colchicumsamen, denn der ganze Gehalt an Alkaloïd kann mit diesem Menstruum, ja allein mit Wasser ausgezogen werden.

3) Die Löslichkeit des Colchicins in den zu Präparaten vorgeschriebenen Menstruis ist so gross, dass eine Ausscheidung desselben aus solchen Solutionen niemals eintreten kann. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI, 1881. pag. 6 bis 8.*) *R.*

Saxolin ist für die neue Vereinigten Staaten Pharmacopöe als Name zur Bezeichnung weicher, zu Salben u. s. w. zu verwendender Paraffine vorgeschlagen worden, ähnlich den Präparaten Vaselin, Cosmolin, Petrolin u. a. Das Wort stammt von saxum, der Fels, und oleum, aber der Artikel ist kein Oel im Sinne der heutigen Chemie. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI, 1881. pag. 34.*) *R.*

Zu Tinctura Stillingiae giebt Dabney Palmer folgende Vorschrift: Frische Stillingia-Wurzel 2,3385 Hektog., verdünnter Spiritus 1 Liter, Salpetersäure 14,616 g. Gemischt, 14 Tage macerirt, ausgepresst und filtrirt. Die Dosis ist dreimal täglich 5 Tropfen in Wasser, allmählich steigend. Da Nitrate löslich sind, so erhöht der Zusatz einer kleinen Menge Salpetersäure den Werth aller durch Maceration dargestellten Tincturen bedeutend. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 34.*) *R.*

Tinctura Rusci empfiehlt Kaposi gegen den Ringwurm. John M. Maisch bemerkt dazu: Vom Genus Ruscus (Smilaceae oder Liliaceae) wurden medicinisch drei Species angewandt, die alle in Süd-Europa einheimisch sind, eine, Ruscus aculeatus, stacheliger Mäusedorn (butcher's broom), findet sich auch in England. Das als Radix Rusci oder Brusci bekannte Rhizom besitzt öffnende und diuretische Eigenschaften und wurde früher gegen Darmkrankheiten angewandt. Sie ist ohne Zweifel zu der Tinctur zu benutzen, zu welcher sich übrigens nirgend eine Formel findet. Da aber die Dosis des Pulvers 0,609 bis 1,827 g. ist, so bereitet man die Tinctur vielleicht am besten aus 20 Theilen der gepulverten Drogue mit so viel verdünntem Spiritus, dass 100 Theile erhalten werden. Der Geschmack ist unangenehm, süsslich und bitter.

Die andern zwei Species sind Ruscus hypophyllum und R. hypoglossum, erstere bekannt als Laurus alexandrina, die andere als Bislingua, Uvularia und Laurus alexandrina angustifolia. Die Wurzel und immer grünen Blätter wurden gegen Krankheiten des Uterus und der Blase angewandt. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI, 1881. pag. 33.*) *R.*

Tinte zum Schreiben auf Glas untersuchte Slocum und berichtet darüber: Sie wird dargestellt durch Mischen von 3 Theilen schwefelsaurem Baryt, 1 Theil Fluorammonium und so viel Schwefelsäure, als zur Zersetzung des Fluorammoniums und zu einer Mischung von halbflüssiger Consistenz erforderlich ist. Sie muss in einer Bleischale angefertigt und in einer Flasche von Guttapercha oder Blei aufbewahrt worden.

Die vor einiger Zeit angekündigte Tinte von Sabatier hat wahrscheinlich eine ähnliche Zusammensetzung, bildet jedoch eine dünne, milchähnliche, nicht halbflüssige Substanz. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X, 1880. pag. 600.*) *R.*

Das Oel von Asarum canadense wird jetzt ziemlich viel dargestellt zu Parfümen, zum wohlriechend machen von Seife, Mundwässern und auch Hoyt's Eau de Cologne soll dasselbe

enthalten. Bei fractionirter Destillation trennt es sich in verschiedene Theile: Das bei niedrigster Temperatur Uebergehende ist isomer mit Terpenthinöl, das nächste hat die Zusammensetzung des Borneo-Camphers, das bei höchster Temperatur Fractionirende ist anfangs tief blau und hat wahrscheinlich eine sehr complicirte Zusammensetzung. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X, 1880. pag. 580.*) *R.*

Ueber die Beständigkeit des Calomel stellte Phil. Hoglan Versuche an, veranlasst durch die Behauptung Verne's im „Bulletin de Thérapeutique", dass mit Zucker, Chlornatrium oder Citronensäure gemischter Calomel keine Veränderung erleidet, dass also die angenommene Gefährlichkeit saurer Getränke bei Calomelgebrauch „reines Vorurtheil" sei, da Calomel in Lösung mit Citronensäure 15 Tage unverändert bleibt.

Hoglan fand, dass Calomel bei der Temperatur des Körpers sich langsam in Aetzsublimat verwandelt; dass Chlornatrium, Chlorammonium, Salzsäure und Citronensäure die Umwandlung des Calomel in das giftige Chlorid befördern, also zusammen mit Calomel im Organismus mehr oder weniger gefährlich sind. Calomel ist ist also auch bei Körpertemperatur ein unbeständiges Präparat.

Nach Verreiben von Calomel mit Zucker konnte nach 24 Stunden keine Spur von Aetzsublimat entdeckt werden. Ebenso nach 15 Tagen. Bei Calomel mit Magnesia war nach 24 Stunden Aetzsublimat entstanden. Dasselbe war der Fall bei Calomel mit kohlensaurer Magnesia und bei Calomel mit doppeltkohlensaurem Natron.

Verne's Behauptungen sind demnach nicht correct. Bei der Beständigkeit des Calomel spielt die Temperatur eine grosse Rolle, so dass Berthe's Angabe über Verwandlung des Calomel in Aetzsublimat bei hohen Temperaturen richtig ist, ebenso die von Mialhe, dass alkalische Chloride die Wirksamkeit des Calomel vermehren. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X, 1880. pag. 538, 539.*) *R.*

Ueber das Verhalten der Bacterien des Fleischwassers gegen einige Antiseptica veröffentlichte Nicolai Jalan de la Croix seine Untersuchungen. (Dorpat, 1880).

Der Aufguss wurde sowohl kalt als bei Siedehitze bereitet, und die Versuche wurden unter verschiedenen Bedingungen angestellt, welche bei jedem geprüften Antisepticum in gleicher Weise beobachtet wurden. Die Wirksamkeit im Verhüten der Entwickelung von Bacterien stellte sich in folgender Reihenfolge heraus: Chlor (1 in 30,208), Aetzsublimat (1:25,250), Chlorkalk (1:11,135), schwefelige Säure (1 : 6448), Brom, Schwefelsäure, Jod, essigsaure Thonerde, ätherisches Senföl, Benzoësäure (1 : 2867), borosalicyl-

saures Natron, Pikrinsäure (1 : 2005), Thymol (1 : 1340), Salicylsäure (1 : 1003), übermangansaures Kali, Carbolsäure (1 : 669), Chloroform, Borax, Alkohol, Eucalyptol. Lebende Bacterien wurden noch getödtet durch Chlor zu 22,768 verdünnt, aber durch Aetzsublimat nicht mehr, wenn zu 6500 Theilen verdünnt. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. 1880. pag. 639.*) *R.*

Asa foetida. — Muter ist eine Asa foetida vorgekommen, die zwar im äussern Ansehen nichts zu wünschen übrig liess, auch ziemlich kräftig roch, aber bis 70 Proc. rundlicher Steinchen einschloss, die offenbar betrügerischerweise hineingebracht waren. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 535.*) *Wp.*

Chloralhydrat in wässriger Lösung soll nach Ortega ein vorzügliches Mittel gegen Fussschweiss sein. Man legt die Lösung mit Tüchern auf oder gebraucht sie als Fussbad. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 535. pag. 250.*) *Wp.*

Chiosterpenthin kommt vielfach mit Coniferenterpenthin verfälscht in den Handel. Eine solche Verfälschung giebt sich durch den bittern Geschmack zu erkennen, der dem Coniferenterpenthin eigen ist, dem Chiosterpenthin aber abgeht. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 535. p. 250.*) *Wp.*

Bacillus anthracis, die Ursache des Milzbrandes, lässt sich soweit verdünnen, dass er ohne Gefahr eingeimpft werden kann und sodann als Schutzmittel gegen jene tödtliche Krankheit dient. Bouley hält es für möglich, dass man ein kommendes Geschlecht vor dem Milzbrande bewahren könne, wenn man Frauen in den letzten Monaten der Schwangerschaft impfe. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 535. p. 251.*) *Wp.*

Phosphorpentajodid. — Diese bisher unbekannte Verbindung ist von Hampton dargestellt worden, indem er in einer Stickstoffatmosphäre Phosphor, in Schwefelkohlenstoff gelöst, mit einem kleinen Ueberschuss von Jod zusammenbrachte. Die Verbindung hat eine dunkelcarmoisinrothe Farbe und bildet dicke nadelförmige Krystalle oder dünne Prismen. An der Luft oder beim Erhitzen bis 50° zersetzt sie sich. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 540. pag. 352.*) *Wp.*

Eisenjodür in Lösung lässt sich nach Carles vor Oxydation und Zersetzung schützen, indem man derselben ein wenig Schwefeleisen zusetzt, erhalten durch Präcipitation von schwefel-

saurem Eisenoxydul mit Schwefelammonium. Der Niederschlag wird einigemale durch Decantiren mit heissem Wasser ausgewaschen, abfiltrirt und im breiigen Zustande im wohlverstopften Glase aufbewahrt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 540. pag. 353.*) *Wp.*

Falsche Zimmtcassia ist nach Greenish nach London importirt, dort, weil sie zu dunkel war, durch Dämpfen und nachherige Behandlung mit schwefliger Säure gebleicht und dann nach dem Continent versendet. Diese Rinde stammt muthmaasslich von Cinnamomum obtusifolium ab. Sie unterscheidet sich von der echten durch ihre fasrige Structur und den Geschmack, der neben Zimmt auch an Coriander erinnert. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 541. pag. 381.*) *Wp.*

Antimonoxyd fast rein, kommt nach Cox in Sonora, Mexico, etwa 30 Meilen vom Golf von Californien in einem bergigen Districte vor, wo Granit, Porphyr, Trachyt, Quarzit und kohlehaltiger Kalk das Gestein bilden. In diesem Gestein finden sich Spalten von 4 — 20 Fuss Breite und bis zu 30 Fuss Tiefe, die mit dem Antimonoxyd gefüllt sind. Man vermuthet, dass dasselbe weiter in der Tiefe allmählich in Schwefelantimon übergeht. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 541. pag. 372.*) *Wp.*

Geschmackloser Cayenne-Pfeffer ist nach Greenish neuerdings von Natal aus in den Handel gekommen. Aeusserlich ist das Pulver nicht von richtigem Cayenne-Pfeffer zu unterscheiden. Es scheint mit fettem Oel etwas imprägnirt zu sein und ist vielleicht durch Behandlung mit Spiritus von der Schärfe befreit, der dieselbe nach einem Versuche von Gr. leicht aufnimmt, ohne die Farbe zu beeinträchtigen. Solcher geschmackloser Cayenne-Pfeffer soll Canarienvögeln zum Futter dienen, deren Gefieder dadurch an Farbe gewinnt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 539. pag. 345.*) *Wp.*

Aethusa Cynapium eine giftige Pflanze oder nicht? — Bislang hat man Aethusa Cynapium ziemlich allgemein zu den Giftpflanzen gerechnet, nicht weniger gefährlich als Schierling. Harvey behauptet indess, dass sie ganz unschuldig sei und stützt sich dabei auf Versuche an Menschen und Thieren mit dem ausgepressten Saft der fructificirenden und nicht fructificirenden Pflanze, welchen er ohne Schaden bis zu 8 Unzen verabreichte. Er ist auch der Meinung, dass der Grund und Boden, auf dem die Pflanze wächst, zur Erzeugung eines Giftstoffs in derselben ohne Einfluss sei. — Uebrigens haben mir eigene Versuche gezeigt, dass die

Früchte von Aethusa Cynapium, in gleicher Weise wie der Schierlingssamen zur Darstellung von Coniin behandelt, einen öligen Körper geben, der höchst widerlich riecht und starkes Kopfweh verursacht. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 540. pag. 349.*) *Wp.*

Die grüne Farbe, welche sich bei Austern zuweilen in dem sogenannten Barte oder Mantel zeigt, soll von einer Diatomee herrühren. Ganz farblose Austern nehmen nämlich in Wasser, welches diese Diatomeen enthält, alsbald jene Farbe an und verlieren sie nach und nach wieder im reinen Meerwasser. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 540. pag. 350.*) *Wp.*

Concentrirte Schwefelsäure zieht nach Williams nicht mehr Wasser aus der Luft an, als bis auf einen Theil Säure 2 Theile Wasser kommen. Andrerseits lässt sich stark verdünnte Schwefelsäure durch Verdunsten an der Luft nicht weiter concentriren, als bis diese Grenze erreicht ist. Diese Versuche widersprechen älteren Angaben, wonach Schwefelsäure bis zum Funfzehnfachen ihres Gewichts Wasser aus der Luft anziehen könne. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 542. pag. 398.*) *Wp.*

Giftige Vanille. — Nach Jaillet wird auf Réunion die Vanille an den Stämmen von Jatropha Curcas gezogen und ernährt sich von dem Milchsaft dieser giftigen Euphorbiacee. Daraus erklärt sich vielleicht die giftige Wirkung von Vanilleeis, welche hier und da vorgekommen ist. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 544. pag. 430.*) *Wp.*

Ferrum reductum. — Der Gehalt an metallischem Eisen in diesem Präparat lässt sich nach Willner am besten bestimmen, indem man die Probe mit heisser Sublimatlösung behandelt. Das metallische Eisen löst sich als Chlorür auf unter Abscheidung von Quecksilber und Quecksilberchlorür; Eisenoxyd und Eisenoxydul bleiben ungelöst. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 544. pag. 431.*) *Wp.*

C. Bücherschau.

Die wichtigern Handelspflanzen in Bild und Wort. 36 Tafeln in Farbendruck, gezeichnet von Heinrich Gross. Mit einem Vorwort von Dr. Ahles, Prof. etc. in Stuttgart. Esslingen, Verlag von J. F. Schreiber. 1880.

In trefflicher Darstellung werden die wichtigern Handelspflanzen mit ihren Producten, die zu unsern täglichen Lebensbedürfnissen gehören, nach allen Rich-

tungen hin besprochen. Wir finden eine kurze botanische Beschreibung der betreffenden Pflanzen, besonders derjenigen Theile, die die Producte liefern, durch deutliche, colorirte Abbildungen erläutert, ferner die geographische Verbreitung und Cultur der Pflanzen, Gewinnung der Producte, Verfälschungen, Consum, Güte der verschiedenen Handelssorten, Angabe der chemischen Bestandtheile, historische Reminiscenzen. Alles ist in populärer Weise behandelt und in anziehender Weise geschrieben, weshalb wir dieses Werk, das auch der Nichtbotaniker mit Interesse lesen wird, nur empfehlen können.

Jena. *Max Schulze.*

Alkohol-Tafeln, enthaltend alle den specifischen Gewichten von 1,0000 bis 0,7938 entsprechenden Gewichts- und Volumprocente absoluten Alkohols. Berechnet auf Grund der Fownes'schen Tafeln von Otto Hehner, Public Analyst für die Insel Wight und die Städte Derby und Rydl. Wiesbaden. C. W. Kreidel's Verlag 1880.

Der Titel besagt ausführlich genug, was die Tafeln enthalten und werden die letzteren in dieser Ausführlichkeit jedenfalls sehr vielen Fabrikanten, Steuerbeamten und auch Analytikern sehr willkommen sein. Verfasser nahm die Zahl 0,7938, welche auch durch die Untersuchungen von Kopp, Mendelejeff und Dupré, als der Wahrheit möglichst nahe kommend, bestätigt ist, als das spec. Gew. des absoluten Alkohols an. Die in der allgemein gebräuchlichen Tafel von Fownes angegebenen Gewichtsprocente wurden in Volumprocente umgerechnet nach dem Verhältniss:

$$\frac{\text{Spec. Gewicht} \times \text{Gewichtsprocente}}{0{,}7938.}$$

Die Ausstattung der Tafeln ist gut und der Preis (1,60 Mark) ein mässiger.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Gaea. Natur und Leben. Zeitschrift zur Verbreitung naturwissenschaftlicher und geographischer Kenntnisse, so wie der Fortschritte auf dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften. Herausgegeben von Dr. Hermann J. Klein. 1881. 17. Jahrgang, 1. Heft. Köln und Leipzig. Verlag von Ed. H. Mayer.

Die Gaea hat seit langen Jahren einen grossen und dankbaren Leserkreis; es erweitert sich derselbe mehr und mehr, da sie ihr Programm, eine naturwissenschaftliche Zeitschrift ersten Ranges zu sein, unter Mitwirkung bedeutender Kräfte voll zu erfüllen, bestens bestrebt bleibt. Das vorliegende Heft enthält eine Reihe der interessantesten Abhandlungen: Das Erdbeben von Agram; über die Anlage von Blitzableitern; die Findlinge der norddeutschen Tiefebene; neue Untersuchungen über die physiologischen Funktionen des Gehirns, u. s. w. Was die zuletzt genannte Abhandlung betrifft, so hätte vielleicht mancher Leser gewünscht, sie etwas kürzer gefasst zu sehen. Man braucht nicht gerade Mitglied des internationalen Vereins zur Bekämpfung der wissenschaftlichen Thierfolter zu sein, um an den auf 5 Seiten des Heftes behaglich breit getretenen Schilderungen der Qualen eines durch Exstirpation eines bestimmten Theiles des Gehirns „seelenblind" gemachten Hundes keinen besondern Wohlgefallen zu finden. Solch detaillirte Berichte gehören in die Fachzeitungen der physiologischen Laboratorien; dass es sehr wohl möglich ist, dem gebildeten Laien unter Wahrung des wissenschaftlichen Charakters und ohne Gefühlsduselei Mittheilungen über

die in hohem Grade interessanten Untersuchungen von Munk zu machen, das zeigen denselben Gegenstand behandelnde Aufsätze anderer Zeitschriften (z. B. Illustr. Zeit., No. 1396).

Dresden. *G. Hofmann.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Professor Dr. G. Jäger etc. — Erste Abtheilung, 15. Lieferung, enthält: Handbuch der Botanik. — Sechste Lieferung: Die Gefässkryptogamen. Von Prof. Dr. Sadebeck zu Hamburg. (Schluss). 98 S. in 8. — Breslau, bei Eduard Trewendt. 1880.

Vorliegende Lieferung bringt den Schluss der „Gefässkryptogamen" (s. 13. Bd., 4. Heft, p. 320 des „Archivs d. Pharm."). — In derselben gründlichen und klaren Behandlungsweise werden die Vegetationsorgane jeder einzelnen Familie besprochen, dann folgt zum Schluss eine Abhandlung über die Sporangien. Zahlreiche Abbildungen von meisterhafter Ausführung, zum grössten Theile den klassischen Werken von Sachs entnommen, gereichen auch dieser Lieferung zur Zierde. — Endlich folgen 3 Verzeichnisse, welche gleichzeitig den Inhalt des ganzen Handbuchs der Botanik angeben, nämlich: ein Register der Holzschnitte (Seite 751—752), ein Namen- und Sachregister (S. 753 bis 766) und ein Inhaltsverzeichniss (S. VII—IX). — Somit ist der I. Band des „Handbuchs der Botanik" zum Abschluss gebracht — und nur mit hoher Befriedigung können wir auf seinen reichen und sorgfältigst behandelten Inhalt zurückblicken. *A. Geheeb.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, von Prof. Dr. G. Jäger etc. — Erste Abtheilung, 16. und 17. Lieferung. — Breslau, bei Eduard Trewendt, 1880 und 81.

Heft 16 enthält die 6. Lieferung des Handbuchs der Mathematik und zwar die „Analytische Geometrie", bearbeitet von Prof. Dr. R. Heger in Dresden (S. 1—128). — In 13. Paragraphen verbreitet sich diese durch zahlreiche Holzschnitte erläuterte Abhandlung über die analytische Geometrie der Ebene.

Im 17. Hefte beginnt die 5. Lieferung des Handwörterbuchs der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie mit „Caayguas" und wird bis „Chorda dorsalis" fortgesetzt (S. 1—144). Wieder finden wir hier eine Fülle von Belehrung über Thiere der verschiedensten Art, über fremde Völkerstämme und deren Sitten, Gebräuche und Sprachen. Dass Artikel, wie z. B. Cerealien und Chocolade in ein ursprünglich der „Zoologie und Anthropologie" gewidmetes Werk Aufnahme gefunden haben, könnte vielleicht im ersten Moment befremden; doch ist dieses Handwörterbuch ebenso gut auch für Ethnographie und Ethnologie bestimmt und somit die Hinzuziehung auch solcher Objecte gewiss gerechtfertigt. *A. Geheeb.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

C. Bücherschau.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 207. 1.
Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 4, 5. Reg.
Repertor. der analytischen Chemie 6, 7.
Chemikerzeitung 11—14.
Pharmaceut. Centralanzeiger 11—15.
- Centralhalle 11—14.
Industrieblätter von Jacobsen 11—14.
Apothekerzeitung 10—14.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 8—12.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 9—14.
Zeitschr. des landw. Ver. der Provinz Sachsen 2, 3.
Centralbl. f. Agriculturchemie 11.
Iris 1880.
Böttger's polytechn. Journal 5, 6.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 9—12.
Schweiz. Wochenschrift f. Pharmacie 9—12.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 8—10.
Pharmaceut. Post 6, 7.
Löbisch's chirurg. Monatshefte 2.
Annal. de Chimie et de Physic. Mars.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Avril.
Bulletin de la société chimique 5—7.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 3.
L'Union pharmaceutique 3.
Journ. de Pharmacie d'Anvers 3.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 559—62.
The Chimist and Druggist 3.
American Journ. of Pharmacie 3. Suppl.
The Pharmacist 3.
The Druggist Circular 3.
Czasopismo 6, 7.
L'Orosi 3.
Novetates Cientificas 5.
Wider die Nahrungsfälscher 12.
Monthley Review of Medical and Pharmacie 3.
The Boston Medical Journal 5—12.
Karsten, H., deutsche Flora 2, 3.
La Farmacia 19.
Rundschau 7, 8.
Vrij, Kinologische Studien 37.
Naumann, A., Heizungsfrage.

Jena, den 11. April 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XV. Band. 5. Heft.

(Dritte Reihe. 18. Band. 5. Heft. Der ganzen Folge 218. Band. 5. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

Mai.

Mit Beiblatt No. 5,

enthaltend die Bekanntmachungen des Vorstandes und amtliche Verordnungen und Erlasse.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 15. Mai. Ausgegeben am 25. Mai 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, zu schicken.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

15. Band, 5. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung der Carbolsäure in Verbandstoffen.

Von Dr. Karl Seubert, Privatdocent und erster Assistent am chemischen Hauptlaboratorium der Universität Tübingen.

In jüngster Zeit hatte ich mehrfach Gelegenheit, die in der hiesigen chirurgischen Klinik zur Anwendung gelangende Carbolgaze auf ihren Gehalt an Phenol zu untersuchen. Bei der ausgedehnten Verwendung, welche die antiseptischen Carbolverbände gegenwärtig finden, schien es mir wünschenswerth, ein einfaches Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Carbolsäure zu besitzen, das neben genügender Genauigkeit ein rascheres und einfacheres Arbeiten ermöglichte, als dies bei den bisher üblichen Untersuchungsmethoden der Fall ist. Namentlich aber wünschte ich dem Verfahren eine Form zu geben, in der es auch dem weniger mit chemischen Arbeiten Vertrauten gestattete, sich über den antiseptischen Werth eines imprägnirt angekauften oder durch längere Aufbewahrung möglicherweise veränderten Carbolverbandstoffes in kurzer Zeit ein Urtheil zu bilden, wie dies in Hospitälern, Feldlazarethen und ähnlichen Anstalten von Interesse sein kann.

Die einzige zur quantitativen Bestimmung des Phenols sich eignende Methode ist die Ausfällung desselben mittelst freien Broms. Landolt,[1] der diese Reaction zuerst beobachtete, erhielt bei der Brombestimmung in dem bei dieser Fällung entstehenden Niederschlage Zahlen, die diesen als Tribromphenol, $C^6H^2Br^3 . OH$, erscheinen liessen. Später fand Rudolf Bene-

1) Berichte der d. chem. Gesellsch. 4, 770.

dict,[1] anlässlich einer Arbeit über die Bromoxylderivate des Benzols, dass bei der Einwirkung von überschüssigem Bromwasser, wie es eben zur Fällung des Phenols bei quantitativen Bestimmungen angewendet wird, sich auch bei gewöhnlicher Temperatur ein bromreicheres Phenolderivat bildet. Dasselbe unterscheidet sich von dem in weissen, äusserst zarten Nadeln ausfallenden Tribromphenol schon durch das äussere Ansehen, indem es citrongelbe, glänzende Blättchen darstellt, die bei 118° schmelzen, wobei unter theilweiser Zersetzung Bromdämpfe entweichen. Die Analysen dieses Körpers stimmten sehr genau zu der empirischen Formel $C^6H^2Br^4O$. Die Eigenschaften und chemischen Reactionen dieser Verbindung führten Benedict zu der Ansicht, dass sie die Constitution $C^6H^2Br^3 . OBr$ besitze, dass mithin eines der substituirenden Bromatome in das alkoholische Hydroxyl eingetreten sei. Benedict schlägt daher statt des empirischen Namens Tetrabromphenol als rationellere Bezeichnung Tribromphenolbrom vor.[2]

Es unterliegt nun keinem Zweifel, dass bei der bisher üblichen Bestimmung des Phenols durch Gewichts- oder Maassanalyse auf Zusatz des Bromwassers, je nach der Grösse des Ueberschusses an letzterm, eine grössere oder geringere Menge von Tribromphenolbrom neben Tribromphenol gebildet wird. Es scheint dies namentlich für die gewichtsanalytische Bestimmung Geltung zu haben, da bei einem reichlichen Zusatz von Bromwasser der entstehende Niederschlag deutlich gelb gefärbt ist und glänzende Schüppchen zeigt, die für Tribromphenolbrom charakteristisch sind. Die Bildung des letztern muss aber die Phenolbestimmung nicht unbeträchtlich zu hoch ausfallen lassen, wie sich aus nachstehender Berechnung ergiebt. Das Moleculargewicht des Tribromphenols ist, wenn die genauen Atomgewichtszahlen H = 1; C = 11,97; Br = 79,75; O = 15,96 zu Grunde gelegt werden, 330,03; das des Tribromphenolbroms 408,78. Demach würde 1 g. Phenol (Mol.-Gew. 93,78) bei der Fällung 3,519 g. Tribromphenol oder 4,359 g. Tribromphenolbrom liefern. Letzteres entspricht, als Tribrom-

1) Annalen d. Chemie 199, 127.

2) Hiernach wäre die Verbindung als ein Ester der unterbromigen Säure, als unterbromigsaures Tribromphenyl (Tribromphenylhypobromit), zu betrachten. Ob dies wirklich der Fall ist und nicht etwa ein Additionsproduct vorliegt, kann hier nicht erörtert werden, ist auch für unsern Zweck ohne praktische Bedeutung.

phenol berechnet, 1,239 g. Phenol statt des wirklich vorhandenen 1,00 g., mithin würden bei einer Berechnung auf Procente in einer 10%igen Lösung 12,39% Phenol gefunden werden. Dieser Einfluss der höhern Bromstufe war auch durch den directen Versuch nachzuweisen. Ganz reines, farbloses, krystallisirtes Phenol wurde im Verhältniss von 1 g. auf 1000 C. C. gelöst und zweimal je 250 C. C. durch Bromwasser im Ueberschuss gefällt. Der entstandene Niederschlag wurde auf tarirtem Filter abfiltrirt, ausgewaschen und mehrere Tage im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet, bis eine Gewichtsabnahme nicht weiter eintrat. Erhalten wurden 0,9765 g. und 0,989 g. Niederschlag, der, als Tribromphenol in Rechnung gezogen, 0,2773 g. und 0,2809 g. Phenol entspricht, statt der zugesetzten 0,250 g., mithin statt 100 Thle. Phenol 110,92 und 112,36 Thle. ergab. Der Niederschlag war in der Flüssigkeit sowohl als nach dem Trocknen gelb gefärbt. In diesem Falle war eine sehr beträchtliche Menge des bromreicheren Products gebildet worden; dass unter Umständen dieselbe sehr zurücktreten kann, unterliegt keinem Zweifel, so dass im Allgemeinen die gewichtsanalytische Bestimmung des Phenols mittelst Bromwasser in Bezug auf Genauigkeit als genügend zu bezeichnen ist.

Dagegen erfordert dieselbe einen Aufwand an Zeit, der sie zur raschen Prüfung von carbolhaltigen Objecten ungeeignet erscheinen lässt. Abgesehen davon, dass das Wiegen des voluminösen, leichten Niederschlages recht empfindliche Wagen erfordert, verlangt das Trocknen des Filters und namentlich des Niederschlags auf demselben eine ungebührliche lange Zeit. Da jede erhebliche Temperaturerhöhung vermieden werden muss, so ist man auf den mit Schwefelsäure beschickten Exsiccator angewiesen; aber selbst bei Anwendung eines nahezu vollständigen Vacuums, wie es nur selten zur Verfügung stehen dürfte, dauert das Austrocknen bis zum constanten Gewicht häufig mehrere Tage.

Diese Uebelstände veranlassten im Jahre 1876 W. F. Koppeschaar,[1] wie ich glaube als ersten, die Landolt'sche Reaction zur Grundlage einer maassanalytischen Bestimmungsmethode zu machen. Ausgehend von der Reaction

$$C^6H^5 . OH + 6 Br = C^6H^2Br^3 . OH + 3 HBr$$

bestimmte Koppeschaar die zur Fällung des Phenols nöthige

1) Fresenius' Zeitschr. f. anal. Chemie 15, 233.

Quantität Brom, indem er durch Bromwasser im Ueberschuss ausfällte und den Rest des Broms durch Zufügen von Jodkaliumlösung und Titriren des in Freiheit gesetzten Jods durch Natriumhyposulfit in bekannter Weise bestimmte. Diese Methode ist seither als maassanalytische Bestimmungsweise des Phenols im Gebrauche geblieben. J. Münnich[1] ist, anscheinend ohne Kenntniss der Versuche Koppeschaar's, auf dieselbe Methode verfallen und hat sich ihrer bei seinen ausführlichen Arbeiten über den Carbolgehalt der verschiedenen Verbandstoffe bedient. Die Methode vermag bei gleichmässigem Arbeiten sehr gute Resultate zu liefern, wie die Beleganalysen K.'s beweisen, der als mittlern Werth von 13 Analysen 100,3 % des angewendeten Phenols erhielt mit einer Schwankung von 2,5 % zwischen dem grössten und kleinsten Ergebnisse.

Einen Uebelstand der Methode, das Arbeiten mit ziemlich starkem und dadurch in seinem Gehalte fortwährend wechselnden und durch die Dämpfe lästig fallenden Bromwasser hat Koppeschaar glücklich vermieden, indem er das Brom in statu nascendi auf das Phenol einwirken lässt. Trägt man Brom in Kali- oder Natronlauge ein, so verläuft bekanntlich die Einwirkung nach der Gleichung:

$$6\,KOH + 6\,Br = 5\,KBr + KBrO^3 + 3\,H^2O.$$

Durch Eindampfen der Lösung und Zerreiben der trocknen Salzmasse erhält man somit ein Gemisch von einer Molecel bromsaurem Kalium (Kaliumbromat) mit fünf Molecelн Bromkalium (Kaliumbromid). Durch Einwirkung von Säuren wird sämmtliches Brom in Freiheit gesetzt nach der Formel:

$$5\,KBr + KBrO^3 + 6\,HCl = 6\,KCl + 3\,H^2O + 6\,Br.$$

Durch Zersetzung einer abgewogenen Menge der Salzmasse mittelst überschüssiger Säure erhält man demnach eine ganz bestimmte Menge freien Broms. Da Phenol zur Ueberführung in Tribromphenol auf je 1 Mol. $C^6H^5OH = 94$[2] sechs Atome Brom $= 480$ bedarf und je $5\,KBr$ und $1\,KBrO^3$ (bez. $5\,NaBr + 1\,NaBrO^3$) diese 6 Atome Brom liefern, so ist ersichtlich, dass die Summe der Moleculargewichte von $5\,KBr = 5 \times 119$ ($5\,NaBr = 5 \,.\, 103$) und

---

1) D. Militärärztl. Zeitschr. 1877, S. 475 u. 485 ff.

2) Der bequemern Berechnung wegen ist Br = 80; O = 16; K = 39 und Na = 23 gesetzt; der Einfluss dieser Abrundung auf die Resultate ist nahezu verschwindend klein.

$1 KBrO^3 = 167$ ($1 NaBrO^3 = 151$) je einer Molekel Phenol = 94 entspricht. Demnach vermag nach der Gleichung

$$\left.\begin{matrix} 5 KBr + KBrO^3 : C^6H^5OH \\ 762 \qquad : \quad 94 \end{matrix}\right\} = 1 : x = 0{,}1233$$

$$\text{oder} \left.\begin{matrix} 5 NaBr + NaBrO^3 : C^6H^5OH \\ 666 \qquad : \quad 94 \end{matrix}\right\} = 1 : x = 0{,}1411$$

je ein Gewichtstheil des Salzgemisches 0,1233 bez. 0,1411 Thle. Phenol zu bromiren oder ein Theil Phenol bedarf zur Bromirung 8,1103, bez. 7,0872 Theile des Salzgemenges.[1]

Hierbei ist die Annahme gemacht, dass der Salzrückstand genau das Gemisch $5 KBr + KBrO^3$ darstellt. Da jedoch die zur Herstellung dienenden Aetzalkalien selten ganz rein sind, so ist es nöthig, den Wirkungswerth des Salzgemisches durch eine besondere Titrirung mit Jodkalium und Natriumhyposulfit festzustellen. Auf die Einzelheiten der Ausführung und Berechnung dieses Verfahrens näher einzugehen, würde zu weit führen; ich verweise bezüglich dieser auf die sehr vollständigen Angaben der Original-Abhandlung.[2] Die daselbst mitgetheilten Versuchsergebnisse sind höchst befriedigend; eine Reihe von 10 Versuchen, angestellt mit dem Gemisch der Kaliumsalze, ergab als grösste Differenz 1,5 % der ganzen Phenolmenge, eine solche von 4 Versuchen, mittelst der Natriumbromsalze ausgeführt, eine Schwankung von nur 0,5 %.

Wenn das Verfahren hinsichtlich der Genauigkeit und Uebereinstimmung der Resultate sonach vollkommen befriedigt, so ist dies bezüglich der Anforderungen der Praxis an eine solche Methode nicht auch der Fall. Abgesehen davon, dass die nach dem ältern Verfahren von Koppeschaar (Münnich) nöthig werdenden Manipulationen eine immerhin nicht unerhebliche Fertigkeit in maassanalytischen Arbeiten voraussetzen, verlangt dasselbe auch einige titrirte Lösungen, welche nicht rasch zu beschaffen und überdies unbeständig sind. Letzteres gilt namentlich von dem Bromwasser, das fortwährend seine Stärke wechselt und ausserdem bei Bereitung und Anwendung durch seine Dämpfe lästig wird. Koppeschaar's zweites Verfahren umgeht dies, doch tritt dafür die ziemlich zeitraubende Darstellung und Prüfung des Bromsalz-

---

1) Koppeschaar berechnet auf 0,1 Phenol 0,7606; bez. 0,751 g. Die Ableitung dieser Zahlen ist mir nicht verständlich; möglicherweise liegt ein Druckfehler vor.

2) l. c. 237—245.

gemisches ein. Die Lösung von Natriumhyposulfit macht in Folge ihrer Veränderlichkeit häufige Controlen nöthig.

Es schien mir deshalb vor Allem geboten, ausser der Anwendung von Bromwasser auch das Rücktitriren des Bromüberschusses mittelst Jodkalium und Natriumhyposulfit zu umgehen. Das Erstere erreichte ich, damals noch ohne Kenntniss der Arbeit von Koppeschaar, dem ich hiermit gerne die Priorität einräume, ebenfalls durch Anwendung von Bromkalium und bromsaurem Kalium in saurer Lösung. Durch Abwiegen der beiden Salze in dem von der Zersetzungsgleichung

$$5\,KBr + KBrO^3 + 6\,HCl = 6\,KCl + 3\,H^2O + 6\,Br$$

geforderten stöchiometrischen Verhältnisse stellte ich mir Lösungen der beiden Salze dar und zersetzte diese durch Schwefelsäure oder Salzsäure im Ueberschuss. Das Moleculargewicht des Bromkaliums ist 118,78, daher 5 KBr = 593,90; für $KBrO^3$ ergiebt sich das Moleculargewicht zu 166,66. Durch Auflösen dieser Moleculargewichte, in Centigrammen abgewogen, auf 1 Liter Wasser erhält man Hundertel-Normallösungen,[1] von denen gleiche Raumtheile durch Säure zersetzt $\frac{6}{100}$ Atome Brom entwickeln, folglich $\frac{1}{100}$ Molekel Phenol oder 0,9378 g. zu fällen vermögen. Die genaue Angabe zur Bereitung und Prüfung dieser Lösungen lasse ich nachstehend folgen.

1) $\frac{1}{100}$ Normal-Kaliumbromat.

Zerriebenes bromsaures Kalium wird bei 100—130° getrocknet und zum Erkalten unter eine Glocke neben Schwefelsäure oder Chlorcalcium gestellt. Das genaue Moleculargewicht von $KBrO^3$ ist 166,66, demnach $\frac{1}{100}$ = 1,6666, wofür ohne be-

1) Unter Beibehaltung des bequemen Sprachgebrauchs, wonach „Normallösungen" in einem Liter das Aequivalentgewicht des in ihnen gelösten Körpers in Grammen enthalten. So ist z. B. das Aequivalentgewicht der Salzsäure HCl = 36,37, folglich enthält Normalsäure 36,37 g. wasserfreie Salzsäure im Liter. Das Aequivalentgewicht des Chlorbaryums $BaCl^2$ ist $\frac{BaCl^2}{2}$, da 1 Mol. Baryumoxyd 2 Mol. Salzsäure zu sättigen vermag, folglich, da Ba = 136,86 und 2 Cl = 2 . 35,37 ist, $\frac{136 . 86 + 2 . 35,37}{2}$ oder 103,8. Normal-Chlorbaryum enthält somit 103,8 g. $BaCl^2$ im Liter der Lösung.

merkbaren Fehler 1,667 gesetzt werden kann. Diese 1,667 g. werden abgewogen und in einen Literkolben gespült, der sodann bis zur Marke aufgefüllt wird. Die Aufbewahrung geschieht in einer Flasche mit Glasstöpsel.

2) $\frac{5}{100}$ Normal-Bromkalium.

Krystalle von Bromkalium werden im Porzellanmörser zerrieben und im Porzellantiegel mit lose aufgesetztem Deckel über dem Bunsen'schen Brenner oder der Weingeistlampe erhitzt, bis kein Verknistern mehr stattfindet. Dann lässt man im Exsiccator erkalten und wägt $\frac{593,9}{100}$ oder rund 5,94 g. Bromkalium ab, die zu einem Liter gelöst und in einer Flasche mit Glasstöpsel aufbewahrt werden.

Keine der beiden Lösungen darf nach dem Ansäuern an Schwefelkohlenstoff eine bemerkenswerthe Menge von Brom abgeben. Pipettirt man von jeder dieser N-Bromsalzlösungen, wie ich sie der Kürze halber bezeichnen will, je 50 C.C. ab, so enthalten diese $\frac{5}{100.20}$ Mol. KBr oder $\frac{593,9}{100.20}$ g. $= 0,29695$ g. KBr, bez. $\frac{1}{100.20}$ Mol. $KBrO^3$ oder $\frac{166,66}{100.20}$ $= 0,08333$ g. $KBrO^3$. Hieraus werden durch Säure freigemacht $\frac{6}{100.20}$ At. Br oder $\frac{478,50}{100.20}$ g. $= 0,23925$, welche $\frac{1}{100,20}$ Mol. Phenol $= \frac{93,78}{100.20} = 0,04689$ g. $C^6H^5.OH$ zu fällen vermögen. Zur Zersetzung der N-Bromsalzlösungen habe ich mich mit gleichem Erfolge der concentrirten Schwefelsäure und der concentrirten Salzsäure bedient. Ich befinde mich hier im Widerspruch mit Koppeschaar, dem „die Zersetzung durch Schwefelsäure keine guten Resultate“ lieferte. Von der concentrirten Salzsäure wende ich auf 100 C.C. der gemischten N-Bromsalzlösungen 10 C.C. an; von der concentrirten Schwefelsäure genügen 5 C.C., da in Folge der beträchtlichen Erwärmung die Einwirkung lebhafter verläuft.

Lässt man zu der also angesäuerten Mischung der N-Bromsalzlösungen, die nach dem Gesagten ein Bromwasser von ganz bestimmtem Gehalt darstellt, eine Phenollösung zufliessen,

so entsteht in der rothgelben Flüssigkeit in den ersten Augenblicken keine Fällung, dann trübt sich dieselbe rasch und bei weiterem Zusatz von Phenollösung entsteht ein weisslicher Niederschlag, der sich bei fleissigem Rühren oder Schütteln in der trüben Flüssigkeit klumpig zusammenballt. Die Lösung klärt sich zusehends und schliesslich wird ein Punkt erreicht, wo der völlig weisse Niederschlag sich in der klaren, farblosen Flüssigkeit sammelt. Dieselbe giebt nach dem Abfiltriren weder auf Zusatz von Phenollösung noch von Bromwasser eine Trübung. Zur Feststellung dieses Punktes dient

Jodkaliumstärkepapier.

Dasselbe wird bereitet, indem man Weizenstärke mit kaltem, destillirtem Wasser anreibt und mit etwa dem hundertfachen Gewichte heissen destillirten Wassers übergiesst. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit möglichst klar abgegossen und mit einigen Krystallen von reinem, jodsäurefreiem Jodkalium versetzt. Durch die zweckmässig auf einem flachen Teller ausgebreitete Flüssigkeit zieht man etwa 15 Cm. breite Streifen von dichtem weissem Filtrirpapier, die auf einen gespannten Bindfaden aufgehängt und in mässiger Wärme getrocknet werden. Die Aufbewahrung des in fingerlange, etwa 1 Cm. breite Streifen zerschnittenen Papiers geschicht am besten in einem verstöpselten, weithalsigen Glase.

Dieses Jodkaliumstärkepapier wird bekanntlich durch freies Chlor und Brom gebläut, indem diese, mit stärkern Affinitäten zum Kalium begabt, Jod in Freiheit setzen. Die Blaufärbung des Papiers beim Betupfen mit obiger Reactionsflüssigkeit zeigt demnach das Vorhandensein von freiem Brom an. Hierbei ist jedoch in Betracht zu ziehen, dass, namentlich das frischgefällte, Tribromphenol ebenfalls die Eigenschaft besitzt, Jodkaliumstärke zu bläuen. Es ist deshalb erforderlich, die Flüssigkeit von dem darin suspendirten Niederschlage zu trennen, bevor die Jodreaction ausgeführt wird. Dies erreicht man in einfachster Weise, indem man über das, zur Unterscheidung von dem gewöhnlichen Filtrirpapier zweckmässig mit J bezeichnete, Jodkaliumstärkepapier ein gleichgrosses Stück gewöhnliches Filtrirpapier legt und darauf mittelst eines rund abgeschmolzenen Glasstabes einen möglichst grossen Tropfen der zu prüfenden Lösung fallen lässt. Der Niederschlag bleibt

auf dem oben liegenden Filtrirpapier zurück und die Lösung sickert zu dem Jodkaliumpapier durch. Indem man die befeuchtete Stelle über das weisse Papier hält, gelingt es leicht zu beurtheilen, wann die Blaufärbung verschwindend gering wird. Selbstverständlich darf das Jodkaliumstärkepapier durch Säuren nicht gebläut werden, da ja die Tüpfelprobe mit stark saurer Lösung vorgenommen wird.

Ich gebe nachstehend zunächst die Resultate von Titrirungen, welche mit Phenollösungen von bekanntem Gehalte vorgenommen wurden. Zur Herstellung derselben diente ein völlig farbloses, krystallisirtes Präparat, das über Chlorcalcium direct in eine tarirte Vorlage abdestillirt und sofort darin gewogen wurde.

Titrirung reiner Phenollösungen.

No. des Versuchs.	Auf je 50 C.C.[1] N.-Bromsalzlösung verbr. Phenollösung.	Gefunden Phenol im Liter.	Phenol vorhanden im Liter.
1	47,1 C.C.	0,9955	1,0000
2	47,1	0,9955	-
3	47,0	0,9977	-
4	47,0	0,9977	-
5	47,1	0,9955	-
6	46,8	1,0019	-
7	47,0	0,9977	-
8	46,9	0,9998	-
9	47,2	0,9934	-
10	47,0	0,9977	-
11	47,0	0,9977	-
12	47,3	0,9913	-
13	47,2	0,9934	-
14	47,1	0,9955	-
15	47,2	0,9934	-
16	47,0	0,9977	-
17	47,1	0,9955	-
18	47,0	0,9977	-

Um ein Urtheil über die am zweckmässigsten einzuhaltende Concentration der Phenollösungen zu gewinnen, wurde eine Reihe von Versuchen mit Lösungen von verschiedenem Phenolgehalte ausgeführt.

---

1) entspr. $\frac{1}{2000}$ Mol. = 0,04689 (rund 0,047) g. Phenol.

No. des Versuchs.	Phenollösung verbraucht auf je 50 C. C. N.-Lösung.	Phenol gefunden im Liter	Phenol vorhanden im Liter.
1	39,1 C. C.	1,202	1,20
2	40,2	1,169	1,20
3	39,0	1,205	1,20
4	42,0	1,120	1,10
5	42,0	1,120	1,10
6	45,9	1,024	1,05
7	45,1	1,042	1,05
8	51,5	0,913	0,90
9	51,5	0,913	0,90
10	62,0	0,751	0,75
11	61,7	0,762	0,75
12	61,8	0,761	0,75
13	86,1	0,546	0,55
14	86,3	0,545	0,55
15	85,0	0,553	0,55
16	140,5	0,335	0,30
17	147,5	0,319	0,30

Es zeigte sich, dass die günstigsten Verhältnisse zwischen 1,0 und 0,3 g. Phenol im Liter liegen. Bei stärker verdünnten Lösungen scheidet sich der Niederschlag sehr langsam ab, während bei einem grössern Gehalte als etwa 1 g. im Liter die durch überschüssig zugesetzte Phenollösung entstehenden Fehler zu sehr ins Gewicht fallen.

Es handelte sich nun darum, das Verfahren in seiner Anwendung auf die Praxis zu prüfen.

Zur Untersuchung von Verbandstoffen bringt J. Münnich[1] 2 g. des Verbandmittels in einen geräumigen Kolben, übergiesst mit heissem Wasser und giesst die Flüssigkeit nach längerem Stehen durch ein Sieb ab; der Rückstand wird nochmals mit Wasser übergossen und ausgepresst. Diese Verfahrungsart hat neben einer gewissen Umständlichkeit den Nachtheil, dass leicht etwas von dem Auszuge verloren wird. Ich ziehe daher vor, folgendermaassen zu verfahren: 10 g. der Probe, von verschiedenen Stellen des Verbandstoffes entnommen und passend zerkleinert, werden in einen mit Marke versehenen Literkolben gebracht und darin mit etwa ½ Liter

1) l. c. S. 485.

heissen Wassers übergossen. Durch kräftiges Schütteln wird eine möglichst vollständige Durchdringung der Probe bewirkt und die harzigen Theile von der Faser völlig losgelöst. Nach einiger Zeit giebt man kaltes Wasser zu und füllt nach dem Erkalten bis zur Litermarke auf.

In Uebereinstimmung mit Münnich habe auch ich gefunden, dass die geringen Mengen von suspendirten oder gelösten Harzen, Oelen, sowie auch kleine Mengen von Alkohol, die in die Flüssigkeit übergehen, kaum merkbar störend einwirken. Uebrigens sei daran erinnert, dass auch durch Destillation mit Wasserdämpfen, die zudem in Folge ihrer Umständlichkeit bei praktischen Untersuchungen ausgeschlossen ist, dieser Fehler nicht umgangen werden kann, da alle diese Stoffe, namentlich Alkohol und Terpenthinöl, ebenfalls mit den Wasserdämpfen ganz oder zum Theil übergehen. Ich halte es für zweckmässig, die auf 1 Liter gebrachte Lösung durch ein genetztes Faltenfilter in eine entsprechend geräumige Flasche abzufiltriren. Die zuerst durchlaufenden Antheile, welche durch das im Filter haftende Wasser etwas verdünnt werden, dienen zum Ausspülen der Flasche und werden weggegossen. Das Filtriren nimmt nur kurze Zeit in Anspruch und belohnt sich durch schönere, nur schwach opalisirende Lösungen. Bei reineren Lösungen, wie wässrige Phenollösungen oder Auszüge von Carbolwatte, ist Filtriren ganz überflüssig. Die (filtrirte) Lösung wird in eine Quetschhahnbürette von 50 C.C. Inhalt gebracht und auf den Theilstrich 0 eingestellt. In ein Becherglas mittlerer Grösse oder auch in ein durch Glasstöpsel verschliessbares Glas von etwa 250 C.C. Inhalt bringt man je 50 C.C. der N-Bromsalzlösungen und setzt 5 C.C. concentrirter Schwefelsäure oder 10 C.C. starker Salzsäure zu. Nun lässt man unter anhaltendem Rühren oder Schütteln die Carbollösung zufliessen, bis die gelbe Farbe des freien Broms zu verschwinden beginnt. Nach kurzem Stehen der Flüssigkeit führt man die Reaction zu Ende, indem man von C C. zu C.C. zufliessen lässt, bis das Jodkaliumpapier beim Betupfen mit der Flüssigkeit nicht mehr sofort gebläut wird. Dabei muss in Betracht gezogen werden, dass namentlich in verdünnten Lösungen die Abscheidung des Tribromphenols einige Zeit erfordert. So lange sich an der benetzten Stelle des Jodkaliumpapiers ein continuirlicher stark blauer Fleck

zeigt, kann mit dem Zusatze der Phenollösung fortgefahren werden; treten nur noch mattblaue vereinzelte Flecke auf, so thut man gut, nach dem Zusatz von Phenollösung einige Minuten zu warten. Es empfiehlt sich, sofort eine zweite Bestimmung auszuführen, die jetzt rascher zum Ziele führt, da man die zur Ausfällung nöthige Menge Carbollösung nun annähernd kennt.

Bei sehr verdünnten Phenollösungen, wie sie z. B. bei der Untersuchung gebrauchter Verbände vorliegen, nimmt die Abscheidung des Tribromphenols erhebliche Zeit in Anspruch, so dass in diesem Falle der Gebrauch eines Glasstöpselglases zu empfehlen ist, um bei der längern Versuchsdauer keinen Verlust an Brom zu erleiden. Ein kleiner Kunstgriff kann, wenn dies erforderlich scheinen sollte, auch rascher zum Ziele führen. Man giebt nämlich zu dem Auszug des Verbandstoffes eine bestimmte Menge reinen gelösten Phenols und füllt dann zur Marke auf. Der sich reichlich abscheidende Niederschlag nimmt auch die kleinen Mengen des ursprünglich im Verbandstoffe enthaltenen Phenols rascher mit nieder, als dies sonst der Fall gewesen wäre. Das Ganze wird auf Procente berechnet und die zugegebenen davon abgezogen. Die unten angeführte Untersuchung eines Carbolgazeverbands, der mehrere Tage auf der Wunde gelegen hatte, ist in dieser Weise ausgeführt worden.

Die Berechnung der Resultate ist nach dem oben Gesagten ohne Weiteres verständlich. Da je 50 C.C. der N-Bromsalzlösungen beim Ansäuren $\frac{6}{100 \,.\, 20}$ At. Brom liefern und diese $\frac{1}{100 \,.\, 20}$ Mol. Phenol oder 0,047 (genau 0,04689) g. Phenol zu fällen vermögen, so enthält die Anzahl Cubikcentimeter a, welche zur Sättigung des Bromgemisches erfordert wird, rund 0,047 g. Phenol.

Der Ansatz $a : 1000 = 0{,}047 : x$ ergiebt für x die in einem Liter der Lösung enthaltene Quantität Phenol und damit auch die in der Probe des Verbandstoffes enthaltene Menge. Da 10 g. desselben angewendet wurden, geschieht die Umrechnung auf Gewichtsprocente durch Multiplication mit 10. Hieraus leitet sich als einfachster Ausdruck bei Einhaltung der genannten Gewichts- und Volumverhältnisse die Formel $\frac{0{,}047 \,.\, 1000 \,.\, 10}{a}$ oder

$\frac{470}{a}$ ab, oder in Worten: Die Zahl 470 getheilt durch die Anzahl a der verbrauchten Cubikcentimeter Phenollösung giebt den gesuchten Phenolgehalt direct in Gewichtsprocenten an.

Nachstehend gebe ich eine Zusammenstellung einiger Untersuchungen von Verbandstoffen.

Zunächst möge als Beispiel in ausführlicher Darstellung die Untersuchung einer frischbereiteten Carbolgaze nach Prof. Dr. v. Bruns folgen. 10 g. der von verschiedenen Stellen der Gazerolle entnommenen Probe wurden in schmale fingerlange Streifen zerschnitten und in einen Literkolben gebracht. Auf die Gaze wurden erst etwa 50 C.C. kaltes und hierauf etwa $^1/_2$ Liter siedendes Wasser gegossen und unter öfterm, starkem Umschütteln etwa eine halbe Stunde zur Seite gestellt. Nachdem das völlige Erkalten durch Einstellen des Kolbens in kaltes Wasser beschleunigt war, wurde bis zur Litermarke aufgefüllt und durch ein genetztes Faltenfilter abfiltrirt. In ein Becherglas von etwa 250 C.C. Inhalt waren inzwischen je 50 C.C. der N-Bromsalzlösungen abpipettirt worden. Zu dieser Mischung wurden nun 10 C.C. concentrirte Salzsäure aus einer kleinen Pipette zugegeben und aus einer 50 C.C. fassenden Quetschhahnbürette die Phenollösung zugefügt. Da nach Zugabe der ersten 50 C.C. die Flüssigkeit durch freies Brom noch gelb gefärbt erschien, wurde die Bürette von Neuem mit Phenollösung aufgefüllt und nun in kleinen Antheilen Phenollösung zugegeben, wobei nach jedesmaligem Zusatze derselben stark gerührt wurde. Sobald kein blauer zusammenhängender Fleck auf dem Jodkaliumpapier mehr erschien, wurde einige Minuten zur Seite gestellt. Der feinflockige Niederschlag sank hierbei zu Boden und liess die überstehende Flüssigkeit klar zurück. Bei nachheriger Prüfung färbte sich das Papier meist nicht mehr oder es war dies durch Zusatz weniger Tropfen Phenollösung zu erreichen. In vier Bestimmungen wurden verbraucht:

52,5; 51,5; 51,5; 51,3 C.C.

Die erste Bestimmung kann als vorläufige von der Berechnung ausgeschlossen werden, die andern drei ergeben im Mittel 51,4 C.C. Hieraus berechnet sich nach der Formel $\frac{470}{a} = \frac{470}{51,4}$ ein Phenolgehalt von 9,14 % der präparirten Gaze.

In entsprechender Weise wurden ferner untersucht:

Frischbereitete Bruns'sche Carbolgaze (15. November).

50,2; 50,3; 49,6; 49,6; 49,9; 49,8 C.C. Mittel aus 6 Versuchen 49,9 C.C. $\frac{470}{49,9} = 9,42\,\%$ Phenol.

Die Gewichtsanalyse ergab aus 150 C.C. Lösung 0,502 Tribromphenol oder 0,1426 Phenol, mithin 0,951 g. im Liter oder 9,51 %.

Carbolwatte aus der Verbandstofffabrik Schaffhausen.

10 g. mit 0,5 g. Phenol versetzt und auf ein Liter verdünnt.

47,8; 47,8 C.C.

$\frac{470}{47,8} = 9,83\,\%$. Hiervon ab die zugesetzten

5,00 %

bleiben 4,83 % Phenol in der Watte.

Um den Einfluss der harzigen Beimengungen zu controliren, wurden Proben von Bruns'scher Carbolgaze und von Schaffhauser Carbolwatte durch längeres Erhitzen von Carbolsäure befreit und nach Zusatz einer bestimmten Menge Phenol wie oben untersucht.

10 g. Gaze mit 0,9 g. Phenol versetzt.

51,5; 51,4 C.C. $\frac{470}{51,45} = 9,13\,\%$ statt 9,00 %.

10 g. Watte mit 0,5 g. Phenol versetzt.

87,0 C.C.; 92,0 C.C.; 92,5 C.C. $\frac{470}{92,25} = 5,10\,\%$ statt 5,0 %.

Ist die Uebereinstimmung der Resultate auch nicht so vollständig, als die der oben angeführten Controlversuche mit reiner 10 %iger Phenollösung, so ist doch zu bedenken, dass man bei solchen Beleganalysen unter den günstigsten Umständen arbeitet, da völlige Reinheit der Lösung und gleiche Concentration, überhaupt möglichst gleiche äussere Umstände die Resultate sehr viel gleichmässiger werden lassen. Der Grund der nicht unerheblichen Schwankungen ist ein Fehler, der meiner Ueberzeugung nach allen Bestimmungen des Phenols mittelst Brom anhaftet und dieselben bis zu einem gewissen Grade unsicher macht. Es ist einleuchtend, dass wenn durch Einwirkung von Brom auf Phenol in wässriger Lösung sich nicht weniger als vier Bromstufen zu bilden vermögen, die Grösse des Bromüberschusses, sowie die Dauer der Einwirkung desselben auf den bereits gebildeten Niederschlag von

grösstem Einflusse auf die Zusammensetzung des letzteren sein müssen. Für die Gewichtsanalyse geht dies aus Benedict's und meinen Versuchen hervor, weniger scheint es beim Titrirverfahren mit nascirendem Brom der Fall zu sein, wofür schon die völlig weisse Farbe und die nadelig-krystallinische Beschaffenheit des Niederschlags spricht. Das Rücktitriren des Bromüberschusses mittelst Jodkalium und Natriumhyposulfit erlaubt zwar den Endpunkt der Reaction schärfer zu bestimmen, complicirt aber das Verfahren in einer Weise, die dasselbe in dieser Form zur Anwendung in der ärztlichen Praxis zu umständlich erscheinen lässt.

Zur Ausführung dieser Bestimmungen in der von mir angegebenen Weise sind nur zwei Normallösungen[1] nöthig, die in genügender Genauigkeit durch Abwiegen der betreffenden Substanzen auf den feinern Sattelwagen der Apotheken beschafft werden können und von grosser Haltbarkeit sind. Für die Wahl der Kaliumsalze gegenüber den Natriumsalzen sprach ausser dem geringern Preise der Umstand, dass Bromkalium als vielgebrauchtes Arzneimittel überall zur Hand ist, während bromsaures Kalium aus jeder chemischen Fabrik oder Droguenhandlung zum Preise von etwa 50 Pf. für 10 g. bezogen werden kann. Diese reichen für nahezu 6 Liter $^1/_{100}$-Normallösung oder über 100 Titrirungen aus. Jodkaliumstärkepapier kann mit einem minimalen Aufwand von Jodkalium und in ganz kurzer Zeit in grosser Menge beschafft werden. Zur Anfertigung einer Phenollösung von bekanntem Gehalt, wenn sehr carbolsäurearme Objecte untersucht werden sollen, dürfte in jeder Apotheke oder in jedem Lazareth Phenol von genügender Reinheit zu finden sein.

Zur Beurtheilung der Güte imprägnirt bezogener carbolhaltiger Verbandstoffe oder selbst angefertigter, länger aufbewahrter in Bezug auf ihren Phenolgehalt dürfte mein Verfahren sowohl in Genauigkeit, als namentlich in Einfachheit und Raschheit der Ausführung genügen, da es sich der Natur der Sache nach um Schwankungen von ganzen Procenten handelt. In wie fern Bestimmungen kleiner Phenolmengen in gebrauchten, von Wundsecreten mehr

1) Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dass die beiden Normallösungen auch gemischt aufbewahrt werden können und dann 100 C.C. dieser Lösung zur Verwendung gelangen. Die Anfertigung dieser N-Bromsalzlösungen kann nach Angabe der oben angeführten, gesperrt gedruckten Bereitungsvorschrift in jeder Apotheke ausgeführt werden.

oder weniger durchdrungenen Verbänden sicher ausführbar sind, ich nach eigenen Versuchen nicht entscheiden, glaube aber, dass hierbei die Destillation im Wasserdampf und Gewichtsanalyse den Vorzug verdient.

Noch möchte ich eine Bemerkung über die Berechnung der Analysen hinzufügen. Herr Oberstabsarzt Dr. Münnich[1] berechnet, „wie es allgemein üblich und auch allein, um einen Vergleich zu ermöglichen, practisch ist", alle Procentzahlen auf das Gewicht des ursprünglichen Rohmaterials und nicht auf das des daraus bereiteten Verbandstoffes. Dies ist insofern richtig, als bei Verbandmaterial das Volum in Betracht kommt und dieses durch das Gewicht des nicht imprägnirten, trockenen Stoffes ausgedrückt werden kann. Bei Verbandmaterial hingegen, dessen Gehalt an Rohfaser man nicht kennt, wie dies bei käuflich bezogenen Präparaten der Fall ist, lässt diese Berechnung im Stiche. So wäre eine Carboljute, welche in 10 g. Probe 0,5 g. Phenol, mithin 5 % enthält, nach Münnich's Vorschrift bereitet 10 %ig, da seine Jute bei der Imprägnirung ihr Gewicht verdoppelt. Angenommen jedoch, das Phenol sei auf der Faser mittelst einer Masse fixirt, von der 1 Theil auf 3 Theile Rohstoff kömmt, so enthält die Jute 6,67 % Phenol, während sie bei einem Verhältniss von 3 Masse auf 1 Faser 20 %ig wird. Je nach der in der Probe enthaltenen, nicht ohne zeitraubende Bestimmung zu ermittelnden Menge des Rohstoffs fällt somit das Resultat der Berechnung sehr verschieden aus. Es erscheint deshalb zweckmässiger, den Procentgehalt, in Uebereinstimmung mit dem Sprachgebrauche, auf den fertigen Verbandstoff zu beziehen, so z. B. in der „zehnprocentigen" Verbandwatte 10 % Phenol vorauszusetzen. Die Untersuchung ergab statt dessen 4,83 %; wie hoch dieser Gehalt durch Berechnung auf den Rohstoff steigt, habe ich nicht ermittelt. Die oben mitgetheilten Zahlen sind sämmtlich auf den fertigen Verbandstoff bezogen.

Zum Schlusse sage ich Herrn Prof. Dr. v. Bruns für die freundliche Ueberlassung des Untersuchungsmaterials meinen besten Dank. Dringende Arbeiten halten mich ab, diese Fragen jetzt schon in gewünschter Vollständigkeit zu erledigen; möchte diese Arbeit gleichwohl nicht ohne Nutzen sein. —

Tübingen, April 1881.

---

1) D. Militärärztl. Zeitschr. 9, 56. Anmerkung.

Freie Fettsäure als Ursache der Ungeniessbarkeit von Weizenmehl.

Von C. Bernbeck in Germersheim.

Der vorliegende Fall dürfte, seiner Eigenartigkeit wegen, von allgemeinem Interesse sein und übergebe ich deshalb das in einer Streitsache abgegebene Gutachten in nachstehender Weise der Oeffentlichkeit.

Am 26. Januar 1881 erhielt der Unterzeichnete eine Kiloprobe eines angeblich gefälschten oder verdorbenen Mehles zur chemischen und physicalischen Untersuchung, welche folgendes Resultat lieferte:

Das betreffende Mehl hatte die Farbe des im Handel mit secunda bezeichneten Productes, schmeckte, auf die Zunge gebracht und im Munde langsam zertheilt, anfangs mild weizenartig, später jedoch bitterlich, im Schlunde lang anhaltend kratzend. Der Geruch war dumpfig, undefinirbar widerlich.

Unter der Loupe wurde nichts Bemerkenswerthes wahrgenommen, d. h. es fanden sich weder Mehlwürmer, Milben, noch andere niedere Thiere, die gewöhnlichen Begleiter verdorbenen Mehles. Unter dem Mikroskope konnten nur Stärkemehlkörner des Weizens beobachtet werden, dann noch wesentliche Mengen von Kleie, an denen ganz vereinzelte Spuren von Schimmel wahrzunehmen waren, Fettzellen und Kleberzellen. Mithin ergab der mikroskopische Befund unverfälschtes Weizenmehl 2. Qualität mit unwesentlichen Schimmelspuren.

Der chemische Befund war folgender:

Zur Vorprüfung wurde das Mehl erhitzt, wobei sich ein penetranter, fettartiger Geruch entwickelte; mit Wasser 1 : 5 angerührt, röthete dieses Gemenge sofort ein damit in innige Berührung gebrachtes Stückchen blaues Lackmuspapier, sichere Anzeichen einer vorhandenen Säure und war es hiebei auffallend, dass das mit dem Mehle in Berührung gewesene destillirte Wasser vollständig neutrale Reaction zeigte; mithin war die unzweifelhaft constatirte Säure in der Reihe derjenigen zu suchen, welche in Wasser unlöslich sind. Als nächste Lösungsmittel wurden alsdann absoluter Alkohol und Aether angewandt, welche beide, nach Abfiltration vom Mehle, intensiv saure Reaction (besonders der Aetherauszug) zeigten. Zur Feststellung der Identität dieser Säure,

welche hier ohne Zweifel die wesentlichste Rolle spielt, wurde der Aetherauszug verdunstet, wobei ein klares, gelbes Fett, ganz übereinstimmend mit dem Weizenfette, gewonnen wurde, welches jedoch genau denselben unangenehmen Geschmack und Geruch des Mehles in concentrirtester Form zeigte und auf blaues Lackmuspapier stark röthend wirkte.

Mit Normalalkali bis zur alkalischen Reaction versetzt, liess sich das Fett klar verseifen. Die gebildete Seife löste sich fast klar in Wasser.

Somit war kein Zweifel mehr vorhanden, dass die beobachtete saure Reaction von einer freien Fettsäure, welche sich durch Zersetzung des Weizenfettes gebildet, herrührte und wie ich weiter unten durch practische Versuche beweisen werde, die Ursache aller unangenehmen Eigenschaften des Mehles war.

Die Resultate der Bestimmungen des Wassergehaltes der Asche, des Klebers und des Fettgehaltes sind in nachstehender Zusammenstellung ausgedrückt:

Wassergehalt	12,9 %
Asche	1,1 -
Kleber	32,0 -
Fett mit freier Fettsäure . . .	1,65 -
Weizenstärke u. Zellsubstanz (Kleie)	52,35 -
	in 100 Theilen.

Das specifische Gewicht des bei 100° C. getrockneten Mehles, nach der Dietsch'schen Methode bestimmt, war 0,619, mithin unverfälschtem und unverändertem Weizenmehle entsprechend.

Bei obigen Zahlen sind absolut normal der Wassergehalt und Kleber, etwas hoch, jedoch einem Weizenmehle 2. oder 3. Sorte noch entsprechend, die für Asche und Fett, indem dieselben durch höheren Gehalt des Mehles an Kleien bedingt sind; zu bemerken wäre hier noch, dass der kalt bereitete Aetherauszug des Mehles viel milder schmeckte, als der warm bei 40° C. bereitete; ein Beweis, dass die verharzten, fettsäurereichsten Theile des hier vorhandenen Weizenfettes in der Wärme vollständiger gelöst wurden.

Die mit dem Mehle angestellten Backversuche ergaben Folgendes:

Das Mehl war im Stande, analog gutem Weizenmehle, 50 % seines Gewichtes an Wasser zu binden, verhielt sich beim Verarbeiten zu Teig, Versetzen mit Hefe und Backen ganz conform

mit Ausnahme des unangenehmen dumpfigen Geruches und Geschmackes nach ranzigem Fette, der sich durch die Hitze des Backofens, wie dies nicht anders zu erwarten, dem fertigen Brode in noch höherem Grade mittheilte, dasselbe beim Genusse eckelerregend machte.

Ein weiterer Backversuch durch Versetzen mit $^1/_{1500}$ Alaun führte zu keinem Resultate, indem sich Geruch und Geschmack ganz gleich, wie oben beschrieben, verhielt.

Nach dem Vorstehenden kann kein Zweifel darüber bestehen, dass die Ursache der Ungeniessbarkeit des fraglichen Mehles durch seinen Gehalt an ranzigem Fette bedingt wurde; eine Annahme, die durch den Gegenversuch, der durch Versetzen eines aus reinstem Weizenmehle bereiteten Teiges mit $^1/_4$ % Oelsäure ein Gebäck von gleichem Geruch und Geschmack bildete, zur Gewissheit wurde.

Die Frage, woher kommt die Rancidität des natürlichen Fettes des Weizens, welche Zeitdauer ist nöthig, um eine derartige Zersetzung möglich zu machen, wirft sich jetzt von selbst auf und soll deren Beantwortung im Nachstehenden versucht werden.

Die Hülle (Pericarpium) des Weizens besteht aus 3 mit einander verwachsenen Schichten, von welchen die beiden inneren reich an Stickstoffverbindungen, Phosphaten und Fett sind. Sie bilden gleichsam die von der Natur gebildete und weise zusammengesetzte Schutzhülle des inneren weissen Kernes, welcher vorzugsweise aus Stärkemehl besteht.

Da das fragliche Mehl in seiner sonstigen Zusammensetzung normal ist, so dürfte mit ziemlicher Gewissheit angenommen werden, dass die constatirte Umsetzung des Weizenfettes, schon in der Frucht selbst, vor dem Verarbeiten zu Mehl, sei es durch Einwirkung der Atmosphärilien, Alter des Weizens oder mangelhafte Ernte u. s. w., begonnen hat.

Es dürfte diese Annahme um so grössere Berechtigung haben, da das Fett (durch verschiedene Versuche beobachtet) gleichmässig in dem Mehle vertheilt ist und das Mehl aus allen Theilen entnommen gleich sauer reagirt. Wäre das Mehl tadellos versandt worden, so müssten die Umstände, die das Ranzidwerden des Fettes desselben (Feuchtigkeit, Wärme u. s. w.) bedingen, auch die übrigen Bestandtheile wie Stärkemehl, stickstoffhaltige Körper alteriren. Es ist dies jedoch in keiner Weise nachweisbar und

muss deshalb die Ursache grösstentheils auf das ursprüngliche Mehlproduct zurückgeführt werden. Bemerkt muss hier noch werden, dass das mit Aether behandelte Mehl nicht mehr sauer reagirt und die Eigenschaften eines guten, geruchlosen Productes annimmt, ein schlagender Beweis, dass die nach Abdunsten des Aethers verbleibende fettsäurereiche Masse die Ursache der Ungeniessbarkeit in sich schliesst. Die Annahme, dass das aus dem betreffenden Weizen hergestellte Blumenmehl, da hier Kleientheile (besonders beim Mahlen mit Walzen) in hohem Grade ausgeschlossen sind, nur sehr wenig oder unmerklich von jenem ranciden Fette aufgenommen, liegt sehr nahe; letzteres concentrirt sich mehr in den Endproducten des Mahlprocesses, dem Nachmehle und der Kleie.

Schliesslich resumirte ich dahin, dass die Ursache der verwerflichen Eigenschaft jenes Mehles lediglich in dem Gehalte an freien Fettsäuren (rancidem Weizenfette) zu suchen ist; dass zur Bildung derselben besondere Zufälle und längere Zeit erforderlich sind; dass ein derartiges Mehl durch die Wirkung der Fettsäuren auf die Schleimhäute des Schlundes, Magens u. s. w. ekelerregend und gesundheitsschädlich wirken muss und deshalb für Zwecke der Ernährung für Menschen unbrauchbar ist.

Das Wasserlein'sche Saccharimeter.

Von M. Schlesinger, Apotheker in Grünberg i/Schl.

Gelegentlich einiger Harnanalysen fiel es mir auf, dass die Angaben des Saccharimeters ganz und gar nicht mit den Resultaten der chemischen Analyse übereinstimmten. Anfänglich glaubte ich, verleitet durch die niedrigen Gehalts-Angaben des Saccharimeters, dass der betreffende Harn vielleicht neben Dextrose auch Invertzucker enthielte, indessen widersprachen dieser Annahme die zu diesem Zweck vorgenommenen Titrirungen mit Jodkalium-Jodquecksilber-Lösung. Dies veranlasste mich endlich, das Instrument selbst einer eingehenden Prüfung zu unterziehen: hervorheben will ich noch, dass ich mittlerweile auch eine kurze Notiz im Archiv von Erdmann fand, welcher das Instrument für unbrauchbar erklärte. Die Kreiseintheilung ist zunächst nicht in 360 Grade, sondern in

180, die Angaben müssen also zum Vergleich mit andern Instrumenten verdoppelt werden. Die Länge des Rohres ist ebenfalls nicht mit der gebräuchlichen Länge von 20 Centimeter übereinstimmend, sondern beträgt 209 Millimeter.

Eine 10 % Lösung von chemisch reinem krystallisirtem Traubenzucker zeigt genau 5° und dies soll nach der beigegebenen Tabelle auch der Procent-Gehalt sein, in Wirklichkeit müssen aber die abgelesenen Grade verdoppelt werden, um den wahren Gehalt an krystallisirtem Traubenzucker $C^6H^{12}O^6 . H^2O$ in Procenten zu erhalten. Aber auch für die Bestimmung von Rohrzucker ist die von Wasserlein beigegebene Tabelle von Dr. A. Schnacke unrichtig. Eine 10 % Lösung von chemisch reinem Rohrzucker zeigte in dem Wasserlein'schen Apparate 7°, dies würde nach der Tabelle einem Gehalte von 9,262° entsprechen, also einen bedeutenden Mindergehalt ergeben. Um ein richtiges Resultat zu bekommen, muss man die Gleichung $c = \frac{100 \,.\, a}{209 \,.\, 66{,}4}$ anwenden, worin c den Gehalt der untersuchten Zucker-Lösung in Grammen pro 100 C. C., a aber den (in unserem Falle zu verdoppelnden) beobachteten Ablenkungswinkel bedeutet. Ein weiterer Uebelstand bei dem Apparat ist der, dass bei einiger Concentration der zu untersuchenden Lösung die beiden Quarzhälften niemals in gleicher Farbenintensität erscheinen und so eine genaue Beobachtung sehr erschweren. Dieser Uebelstand lässt sich aber durch Anwendung von Natriumlicht leicht umgehen, und kann sich ein jeder die hierzu nöthige Vorrichtung selbst herstellen. Ein längliches Stückchen Platinblech wird an dem einen Ende mit einer Nadel siebartig durchlöchert und löffelförmig eingebogen, das andere Ende drückt man seitlich zusammen und schmilzt es in ein passendes Glasröhrchen ein. Dieses Platinlöffelchen bespickt man mit einer entsprechenden Portion geglühtem Chlornatrium und erhält so im Bunsen'schen Brenner eine längere Zeit anhaltendes, genügend leuchtendes Natriumlicht. Legt man dann noch auf den Objecttisch des Mikroskops ein gelbes Stück Glas, so ist der neutrale Punkt d. h. die Gleichfärbigkeit der beiden Quarzhälften, mit ausserordentlicher Genauigkeit einzustellen. Ich habe, da mir die vorhandene Einstellung nicht genügte, sowohl an den Polarisator, wie auch an den Analysator je einen Hebel von 6,5 Centim. Länge anbringen lassen. Von besonderem Vortheil ist der untere Hebel,

da man alsdann sehr bequem und genau den Nullpunkt einstellen kann. Unter Berücksichtigung der Fehler und bei Anwendung von Natriumlicht halte ich das Wasserlein'sche Saccharimeter für pharmaceutische Zwecke vollständig brauchbar.

Bei der Polarisation frisch bereiteter Traubenzuckerlösungen vergesse man ja nicht das einige Minuten anhaltende Kochen, da sonst das Auftreten der Birotation falsche Resultate verursacht. Auch zur Untersuchung der China-Alkaloïde nach Rozsneyay ist der Apparat vollständig geeignet, nur müssen die Angaben entsprechend reducirt, oder am besten ein 200 Millimeter-Rohr in Anwendung gebracht werden. Ebenso kann er unter den gleichen Voraussetzungen, entgegen der Ansicht von Elsner in seinem Buch „Die Praxis des Nahrungsmittel-Chemikers", ganz gut zur Erkennung gallisirter Weine benutzt werden.

Ich hoffe, dass die Herren Collegen, die sich vielfach im Besitze des Instrumentes befinden, und dasselbe bisher mit gerechtem Misstrauen betrachtet haben, sich in Folge dieser Zeilen mit demselben aussöhnen werden.

Zur Zusammensetzung und Prüfung des Rums.

Von Heinrich Beckurts, Privatdocent.

(Aus dem chem.-pharm. Laboratorium der technisch. Hochschule zu Braunschweig.)

Der vorzugsweise auf Jamaica und den westindischen Inseln gewonnene und von da nach Europa importirte echte oder Colonialrum besitzt bekanntlich ein eigenthümliches Aroma. Er hat einen ganz specifischen fuseligen Geruch, der muthmaasslich von einem in demselben, allerdings nur in äusserst geringer Menge enthaltenen, nicht näher bekannten Fuselöl herrührt, dessen Isolirung und Reindarstellung wohl nur aus sehr grossen Mengen des Getränkes mit Erfolg versucht werden könnte. Das Material zur Darstellung desselben ist bekannter Maassen die Flüssigkeit, welche nach der Krystallisation des Rohrzuckers zurückbleibt, die Melasse. Diese geht nach dem Verdünnen mit Wasser ohne Zusatz von Hefe in weinige Gährung über und liefert dann bei der Destillation den Rum, der anfangs farblos, später durch längeres Lagern in Fässern eine dunkelbraune Färbung annimmt. Wenn

bei der Gährung unserer Runkelrübenmelasse kein Rum, sondern ein gewöhnlicher Branntwein entsteht, so wird der Grund dafür darin, dass in jener die Körper fehlen, welchen das aus der gegohrenen Zuckerrohrmelasse bereitete Destillat seine specifischen Eigenschaften verdankt, und auch wohl in der abweichenden Gährungsmethode zu suchen sein.

Gewöhnlich kommt der Rum aber erst nach dem sogenannten „Verschneiden“, d. h. Verdünnen mit Wasser oder wässrigem Weingeist in die Hände der Consumenten. Eine andere Sorte Rum wird rein auf künstlichem Wege aus mit Wasser verdünntem Weingeist durch Zusatz von Substanzen bereitet, die der Mischung mehr oder weniger den Geschmack und Geruch, sowie die Farbe des echten Rums geben. Zu diesem Zwecke dienen namentlich Essigäther, Buttersäureäther, Veilchenblüthenessenz, Rosinen- und Johannisbrodaufguss, Zuckercouleur, oft auch Eichenrindeabkochung und Catechutinctur. In den Handel geht ferner eine Essenz — Rumessenz genannt —, welche mit Weingeist vermischt, ohne weitere Zuthaten ein dem Rum ähnliches Fabrikat giebt. Eine solche Essenz wird erhalten, wenn man nach einer beliebten Vorschrift ein Gemenge von 75 Kilo Spiritus (von 90 Vol. Prct.), 50 Ko. Holzessig, 30 Ko. Schwefelsäure, 20 Ko. Braunstein und 10 Ko. Kartoffelstärke destillirt und das Destillat mit Zuckercouleur braun färbt. Die wesentlichsten Bestandtheile desselben neben Alkohol sind zusammengesetze Aether verschiedener organischer Säuren, vornehmlich der Ameisensäure.

Ob ein Rum eine ganz echte oder verschnittene Waare, oder gar ein reines Kunstproduct darstellt, darüber wird die Chemie heut zu Tage schwerlich Auskunft geben können, da dieselbe über wirklich brauchbare Methoden zur Erkennung solcher Zusätze oder Verfälschungen bislang nicht gebietet, ganz abgesehen davon, dass nicht einmal die Bestandtheile des echten Rum zur Zeit sammt und sonders definirbar sind. Dazu kommt noch, dass selbst ganz echter Rum wohl in den seltensten Fällen als reines Destillat aufgefasst werden kann, denn er enthält mindestens in der Regel — wenn nicht immer — Extractivstoffe, d. h. nicht flüchtige Beimengungen, die der Waare absichtlich am Orte ihrer Fabrikation zugesetzt werden.

Die zur Unterscheidung von echtem und unechtem Rum empfohlenen Methoden stützen sich auf Geruch- und Geschmack-Wahr-

nehmungen, also auf Mittel, die, weil sie je nach der Individualität des Untersuchenden verschiedene Resultate geben, ganz trügerisch und für den Zweck nicht verwerthbar sein dürften.[1] Um das Problem der Unterscheidung von echtem und unechtem Rum seiner Lösung wenigstens einen Schritt näher zu bringen, habe ich eine Anzahl Proben von unzweifelhaft echten Fabrikaten und von Kunstproducten auf ihre specifischen Gewichte, Weingeist, Wasser und Aschengehalt untersucht und will die Resultate dieser Untersuchungen im Folgenden tabellarisch zusammenstellen. Bezüglich der Ausführung der Analysen schicke ich Folgendes voraus.

Zur Bestimmung des Alkoholgehaltes wurden je 50 g. Rum mit 100 g. Wasser vermischt, von diesem Gemische $^1/_3$ abdestillirt, in dem Destillat das specifische Gewicht bestimmt und daraus der Alkoholgehalt berechnet. Um den Extractgehalt zu bestimmen, wurden je 30 — 40 g. Rum im Wasserbade eingedampft und der Rückstand schliesslich bis zum constanten Gewicht bei 100° getrocknet. Diese Extractivstoffe dürften hauptsächlich aus Zucker oder zuckerähnlichen Verbindungen bestehen. Die wässrige Lösung derselben zeigte im Polarisationsapparate keine Drehung. Zur Ermittelung des Aschengehaltes diente eine grössere Menge Rum, die nach dem Abdampfen im Wasserbade bis zu constantem Gewicht geglüht wurde.

In Betreff der Asche bemerke ich, dass der grössere Theil derselben in Wasser löslich war; in der wässrigen Lösung fanden sich hauptsächlich Gyps und geringe Mengen Chlornatrium. Der in Wasser unlösliche Theil enthielt neben Eisenoxyd grössere Mengen Zinkoxyd, wahrscheinlich von den zur Verwendung kommenden Destillationsgefässen herrührend.

Jamaica-Rum	Spec. Gewicht.	Alkoholgehalt		Extract-Gehalt.	Asche.
1. aus den Docks in London . . .	0,885	75 Volpct.	61,38 Gewpct.	0,668° Pct.	0,023 Pct.
2. aus den Docks in Glasgow . . .	0,875	75 -	61,38 -	4,800 -	0,089 -
3. aus Bremen . .	0,875	90 -	74,07 -	0,568 -	0,031 -
4. direct bezogen .	0,910	63 -	51,33 -	2,047 -	0,098 -
5. aus Bremen . .	—	75 -	61,38 -	0,031 -	0,025 -
6. - - . .	0,870	63 -	51,33 -	— -	

1) Vergl. Wiederhold. Dingl. pol. J. 171. (2). p. 159. Zeitschrift f. analyt. Chemie 3, 232.

Jamaica-Rum	Spec. Gewicht.	Alkoholgehalt.		Extract-gehalt.	Asche.
7. aus Handlungen in Braunschweig .	0,875	75 Volpct.	61,38 Gewpct.	— Pct.	
8. do. . .	0,875	75 -	61,38 -	— -	
9. Angeblich. Kunstproduct . . .	—	48 -	38,94 -	0,469 -	0,033 Pct.
10. do. .	—	72 -	58,86 -	0,926 -	0,021 -

Mit Ausnahme des mit 5 bezeichneten Rums, der völlig farblos, waren sämmtliche Proben mehr oder weniger dunkel gefärbt.

Die in dieser Tabelle enthaltenen Zahlen zeigen evident, dass Ermittelung des Gehaltes an Weingeist und Extractivstoffen keinerlei Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Güte, der Echtheit oder Nichtechtheit des Fabrikates ergiebt, dass also die Lösung der Frage nur auf einem andern Wege gefunden werden kann.

Nach einer Angabe von Carles soll Hühnereiweiss in dem echten Rum die lediglich durch langsame Auflösung der extractiven Stoffe des Holzes dem Producte mitgetheilte Färbung beseitigen, auf künstlich gefärbte Fabrikate aber nicht entfärbend einwirken. Die sämmtlichen oben verzeichneten Rumsorten, die unzweifelhaft echten sowohl wie die Kunstproducte und ebenso Catechutinctur und Zuckercouleur wurden nach dem Vorgange von Carles mit dem Sechstel ihres Volumens Eiweiss geschüttelt, nicht entfärbt!

Eisenvitriollösung soll nach Carles künstlich gefärbten Weingeist unverändert lassen, während sie den längere Zeit in hölzernen Fässern aufbewahrten und dadurch mit Holzfarbstoff versehenen Rum schwärzlich grün färben soll. Meine Rumsorten verhielten sich gegen Eisenvitriol, wie folgt:

	Färbung
Sorte I.	deutlich schwarzgrün,
- II.	desgl.,
- III.	desgl.,
- IV.	undeutlich schwarzgrün,
- V.	desgl.,
- IX.	keine Veränderung,
- X.	desgl.

Hieraus darf man schliessen, dass IV und V, ebenso natürlich IX und X unzweifelhaft Zuckercouleur enthielten. Da übrigens

Catechutinctur durch eine eisenoxydhaltige Lösung von Eisenvitriol ebenfalls grünschwarz gefärbt wird, so dürfte die Probe nur für Anwesenheit sp. Abwesenheit von gebranntem Zucker beweisend sein.

Braunschweig im März 1881.

Oleum Jecoris ferratum.

Von Stromeyer, Apotheker in Hannover.

Der Wunsch eines Arztes, einen Eisenleberthran mit einem bestimmten Eisengehalte anzuwenden, veranlasste mich, die von E. Bernbeck in Germersheim im Archiv der Pharm. 1875, S. 22 empfohlene Vorschrift zu versuchen, nach welcher durch Fällung einer Lösung von Sapo oleac. mit Ferr. sulfuric., Auswaschen und gründlichem Auspressen des Niederschlags eine Eisenseife dargestellt werden soll, von welcher 4 Theile, im Wasserbade bis zum ruhigen Flusse erwärmt und in 96 Theilen Ol. Jecor. gelöst, und nach dem Decantiren oder Filtriren klares Ol. Jecor. ferrat. liefern sollen, welches ungefähr 1 Procent Eisen enthält.

Ich verfuhr genau nach der Vorschrift, nur darin abweichend, dass ich nicht heiss, sondern kalt fällte, weil eine zuvor versuchte heisse Fällung eine sehr oxydhaltige, bräunliche Eisenseife lieferte, welche sich ausserdem nicht gut auswaschen liess. Dieses war mit dem durch kalte Fällung erhaltenen grünlich-weissen, flockigen Niederschlage sehr leicht bis dahin ausführbar, dass Chlorbarium das Waschwasser erst nach mehreren Minuten opalisirend trübte. Das Pressen des Niederschlags geschah zwischen einer eisernen Backenpresse und öfter erneuertem erwärmten Fliesspapiere so lange, bis diesem Feuchtigkeit nicht mehr mitgetheilt wurde. Von dem aussen bräunlich, innen grünlich aussehenden Presskuchen wurden 10 g. in einer tarirten Porzellanschale auf dem Dampfbade bis zum ruhigen Fliessen erwärmt, wodurch, beiläufig erwähnt, 1,1 g. Gewichtsverlust entstand, und dann in dem Verhältnisse von 4 : 96, also in 240 g. Ol. Jecor. gelöst. Nach mehrstündigem Stehen dieses Eisenleberthrans bemerkte ich einen erheblicheren Absatz, als ich nach des Collegen Bernbeck Angaben erwartet hatte. Es ist nicht zu bezweifeln, dass diese Eisenoxydulseife bald mehr bald weniger löslich sein wird, je nach der

während ihrer Darstellung stattgehabten geringeren oder umfangreicheren höheren Oxydation, und deshalb wird man nach dem Eisengehalte der Seife den des Eisenleberthrans nicht berechnen können, es sei denn, dass man den ungelösten Theil nicht abfiltrirt, und den Thran gleich einer Schüttelmixtur verwendet.

Um jedoch zu erfahren, ob 4 g. der Eisenoxydulseife wirklich nahezu 1 g. Eisen enthalten, zerstörte ich 1,5 g. derselben durch Glühen in einem gewogenen Porzellantiegel, befeuchtete den Rückstand behufs seiner völligen Oxydation wiederholt mit Salpetersäure und erlangte so nach dem letzten Glühen 0,16 Eisenoxyd. 4 g. der Seife würden demnach 0,427 g. Eisenoxyd liefern, welche nur 0,299 g. Eisen entsprechen.

Zu einem nahezu gleichen Resultate ist auch schon Wachsmuth gelangt. Siehe Archiv der Pharm. 1876, S. 45.

Nebenher prüfte ich einen gekauften Eisenleberthran, der angeblich 1 Proc. Eisen enthalten sollte. 5 g. desselben in einem Porzellantiegel mit Hülfe von Salpetersäure zerstört, lieferten nach dem schliesslichen Glühen 0,005 g. Eisenoxyd. 100 g. würden demnach 0,1 geliefert haben, nur 0,07 g. Eisen entsprechend.

Da ich hoffte mit einer Eisenoxydseife das gewünschte Resultat zu erlangen, wurde folgender Versuch angestellt: 20 g. Sapo oleac. pulv. löste ich in 800 g. Aq. destill. feroid. und fügte nach und nach so lange Liq. Ferri sesquichl. hinzu, als noch eine Trübung entstand, wozu 7,5 g. nöthig wären. Der rothbraune zähe Niederschlag wurde nach dem Abgiessen der klaren Flüssigkeit, welche durch Cyaneisenkalium eine nur schwach bläuliche Färbung erlitt, in der Porzellanschale, in welcher die Fällung ausgeführt war, so lange mit allemal geringen Mengen heissen destillirten Wassers durchgerührt, bis eine Probe des Waschwassers durch Silberlösung sich nur noch opalisirend trübte. Die Eisenseife wurde nun durch stundenlanges Erwärmen und Rühren auf dem Dampfbade von dem in ihr enthaltenen Wasser befreit. Ihr Gewicht betrug 18 g.

Da der Liq. Ferri 15 Proc. Eisen enthält, so entsprechen die verbrauchten 7,5 g. und demnach die erhaltenen 18 g. Eisenseife 1,125 g. Eisen; 16 g. derselben also 1 g. dieses Metalls. Diese Menge Sapo Ferri mit 84 g. Ol. Jecor. gelinde erwärmt, lieferten ein völlig klares Ol. Jecor. ferrat. von röthlicher Farbe, tadellosem Geruche und Geschmacke. Entwässert man die Eisenseife nicht,

so löst sich selbige nicht klar in dem Leberthran, und bildet nach dem Stehen einen Bodensatz. Diese Arbeit des Entwässerns ist eine lästige und vertheuert das Präparat allerdings sehr.

Ueber Darstellung von Eisensaccharat.

Von J. Förster, Defectar bei Dr. Brunnengräber in Rostock.

Die von Köhler und Hornemann herrührende, von der deutschen Pharmacopöe aufgenommene Darstellungsweise des Natroneisensaccharats leidet, wie schon verschiedenerseits hervorgehoben wurde, an einigen Mängeln und bietet Schwierigkeiten, welche manchem Apotheker die Selbstherstellung des Präparates verleiden.

Die zur Fällung des Eisenhydroxyds und Bildung der Zuckerverbindung vorgeschriebene Menge Natronlauge ist eine viel zu grosse und kann in ersterem Processe durch Natroncarbonat ersetzt werden; hierauf wurde schon von verschiedener Seite hingewiesen und sind zweckentsprechende Abänderungsvorschläge bereits von Mehreren gemacht worden. Die Hauptschwierigkeit in der Darstellung des Präparats liegt jedoch in der Fällung des Saccharats mit kochendem Wasser. Diese Operation ist nicht nur an sich umständlich und unbequem, der resultirende Niederschlag ist auch von einer Beschaffenheit, die ein Auswaschen ungemein erschwert und solches nur unter Anwendung grosser Mengen kochenden destillirten Wassers möglich macht. Auch die neuerdings vorgeschlagene Fällung mit Weingeist entspricht nicht den Anforderungen der Praxis und liefert ausserdem ein Präparat, welches durch den unvermeidlichen Weingeistverlust unnöthig vertheuert wird.

Im Laboratorium des Herrn Dr. Brunnengräber ist die Bereitung von Eisenzucker und Eisensyrup in grösserem Maassstabe eine sich oft wiederholende Arbeit; die hierbei sich herausstellenden Uebelstände der bisherigen Methode, besonders auch die Prüfung und Controlirung der vorgeschlagenen Bereitungsweisen der in die neue deutsche Pharmacopöe aufzunehmenden Präparate boten mir die Veranlassung, zwecks Auffindung einer besseren Darstellungsmethode des Eisenzuckers Versuche anzustellen, welche zu dem Ergebniss führten, dass das Ausfällen am zweckmässigsten durch

Einleiten eines Kohlensäurestromes in die passend verdünnte Lösung bewerkstelligt wird. Das Saccharat scheidet sich, sobald das in geringem Ueberschuss vorhandene Aetznatron in Carbonat übergeführt ist, als dichtflockiger Niederschlag aus, welcher sich leicht und rasch auswaschen lässt und sich beim Eindampfen mit Zucker leicht löst. Die Methode ist einfach, bequem und billig; sie liefert ein vorzügliches, von überschüssigem Aetznatron freies Präparat mit genauem Eisengehalte, weil Verluste beim Auswaschen des Niederschlags durchaus vermieden werden können.

Bei Ausführung der Methode kommt es besonders auf den richtigen Verdünnungsgrad der zu fällenden alkalischen Eisenzuckerlösung und anderseits auf den Grad der Auswaschung des entstandenen Niederschlags an, da die Form des Niederschlags, sowie dessen Löslichkeit mit Zucker hiervon abhängig sind. In Folgendem gebe ich die Anleitung zur Darstellung einer passend auf einmal herstellbaren Menge; die gegebenen Verhältnisse haben sich nach meinen Versuchen als die practischsten bewährt.

1 Kilo Eisenchloridflüssigkeit mit 15 Procent Eisengehalt wird in einem geräumigen Porzellan- oder Steingutgefässe mit einer Lösung von 0,5 Kilo Zucker in gleichviel Wasser gemischt und der Mischung unter Umrühren portionsweise eine Lösung von 1,2 Kilo krystallisirter Soda in der doppelten Menge Wasser hinzugesetzt. Das unter Kohlensäureentbindung sich ausscheidende Eisenhydroxyd löst sich beim Umrühren so oft wieder als noch Eisenchlorid im Ueberschuss, bis bei Zusatz des Restes der Sodalösung die Mischung zu einem dicken Brei erstarrt. Durch Rühren von der Kohlensäure möglichst befreit, setzt man diesem 0,5 Kilo Natronlauge von 1,33 spec. Gew. hinzu. Nach einigem Rühren löst sich alles zu einer klaren rothbraunen Flüssigkeit auf. Man verdünnt dieselbe sofort mit destillirtem Wasser auf 10 Kilo und fällt das Saccharat durch Einleiten eines lebhaften Kohlensäurestromes aus. Als Entwickler dient am bequemsten eine weithalsige Flasche mit langem Trichterrohr und vorgelegter Waschflasche, als Entwicklungsmaterial Magnesit, Marmor oder Kreide in Stücken und rohe Salzsäure. Die Fällung nimmt man in einem hohen Cylindergefässe vor, das Ende des Zuleitungsrohrs verbindet man mit einem Säckchen aus dichtem Shirting, um das Gas in kleinen Blasen austreten zu lassen. Die Fällung ist binnen 5 bis 10 Minuten vollendet; man verdünnt nun die Mischung auf 15 Kilo und bringt sie auf

ein grosses Colatorium aus Sackleinwand mit übergelegtem genässtem Shirting. Man lässt die Flüssigkeit über Nacht ablaufen und rührt den Niederschlag noch zweimal mit je 15 Kilo destillirtem Wasser auf. Nach dem Abtropfen mischt man ihn gleichmässig mit 1,2 Kilo Zuckerpulver und dampft das Gemisch in einem Porzellan- oder Zinngefässe unter Umrühren ein. Der Eisenniederschlag wird unter Einfluss des Zuckers wieder löslich und dieses ist erfolgt, sobald die Mischung Extractconsistenz erlangt hat. Man macht sie nun entweder im Dampfbade völlig trocken oder bringt sie in dünner Schicht auf Glastafeln in den Trockenschrank. Die trockne schwarzbraune Masse liefert ein graubraunes Pulver, welches man in dünner Schicht auf Papier gebreitet einige Tage an der Luft liegen lässt, wodurch die vorher unansehnliche graubraune Farbe in ein helles Braun übergeht. Nach dem nochmaligen Trocknen ergänzt man eventuell mit Zuckerpulver auf 1,5 Kilo, wenn ein 10procentiges, auf 5 Kilo, wenn ein 3procentiges Präparat gewünscht wird. Das Präparat schmeckt rein süss, ohne jeden Beigeschmack, und giebt mit Wasser eine hellrothbraune neutral reagirende Lösung. Wird statt des trocknen Präparats die Darstellung von Syrup beabsichtigt, so wäre ein Austrocknen und Behandeln des Pulvers in der angegebenen Weise eigentlich überflüssig, dennoch ist eine solche in Anbetracht der Erzielung eines hellfarbigen Präparats zu empfehlen.

Bismuthum subnitricum.

Von C. Schneider in Sprottau.

Auf Grund der in Kolbe's Journ. f. pr. Ch. 20, 418—434 veröffentlichten Originalabhandlung von R. Schneider „über das Verhalten der arsenhaltigen Bismuths gegen Salpetersäure, und über die Darstellung arsenfreien basisch-salpetersauren Wismuthoxyds", habe ich seit länger als einem Jahre nicht unerhebliche Mengen letzteren Salzes dargestellt, und bei diesen Arbeiten vornehmlich folgende in genannter Originalabhandlung besonders betonte Punkte ins Auge fassen zu sollen geglaubt:

1) S. 423 al. 4. Dass arsensaures Wismuthoxyd in einer concentrirten und möglichst neutralen Lösung von salpetersaurem Wismuthoxyd so gut wie unlöslich ist.

2) S. 426 al. 4. Dass eine gleichmässig auf mindestens 75° — 90° gehaltene Temperatur die vollständige Oxydation des Arsens zu Arsensäure zur Bedingung hat.

3) Dass ganz besonders darauf zu achten ist, dass die erhaltene thunlichst concentrirte Auflösung des Metalls möglichst wenig freie Salpetersäure enthält. (S. Kolbe's Journ. 20. S. 420.)

Ich verarbeitete

I. 1 Kilo eines von Gehe & Comp. bezogenen, als purum bezeichneten Wismuth-Metalls, indem ich dasselbe in Gestalt eines groben Pulvers in sehr kleinen Portionen in 5 Kilo reinster chlorfreier Salpetersäure von genau 1,2 spec. Gewicht eintrug, welche vorher auf 80° erwärmt worden war. Ich sorgte dafür, die nächste Portion des Metalls erst dann wieder einzutragen, nachdem ich der vollständigen Auflösung der vorhergehenden Portion sicher war. Nur dadurch ist eine vollständige Oxydation des Arsens unter gleichzeitiger Ersparung von Salpetersäure möglich. (Der Kolben war sehr geräumig, sehr langhalsig, und mit einem Glastrichter, auf welchen (mit der convexen Seite nach Unten) eine Porzellanschale gesetzt war, lose verschlossen).

Nachdem die Action vollendet, welche überhaupt nur im Dampfbade ausgeführt war, verblieb an der tiefsten Stelle des Kolbens nach dem Erkalten ein sehr kleiner, aus wenigen Körnchen bestehender Rest mit einem weisslichen Anfluge versehenen Wismuthmetalls. Die Lösung wurde abgegossen, durch Glaswolle filtrirt, und der kleine Rückstand in etwas Salpetersäure gelöst (was leicht und vollständig geschah), fast zur Trockne verdampft, mit concentrirter Schwefelsäure in grossem Ueberschuss versetzt, und durch vorsichtiges Erhitzen alle Salpetersäure ausgetrieben (so dass durch die Eisenoxydulprobe keine solche mehr nachweisbar war). Der sehr schwefelsäurereiche Rückstand wurde mit Wasser verdünnt bis der grösste Theil als basisch-schwefelsaures Wismuthoxyd ausgeschieden war, filtrirt, und das Filtrat in den Marsh'schen Apparat (Biltz's Modif.) gebracht, jedoch kein Arsen-Spiegel erhalten. Das basisch-schwefelsaure Salz wurde mit überschüssiger Natronlauge gekocht, verdünnt, das Filtrat mit Schwefelsäure übersättigt, aber auch damit im Marsh'schen Apparat kein Arsen erhalten.

Beim Verdampfen der Wismuthlösung zum Zwecke der Krystallisation war eine sehr grosse Menge freier Salpetersäure äusserst lästig, und ich erhielt an Krystallen beim

1. Anschuss	1800,0	Neutralsalz,	welches ergab	770,0	Magisterium
2. -	450,0	-	- -	212,0	-
3. -	20,0	-	- -	8,0	-
Sa.:	2270,0	Neutralsalz		990,0	Magisterium.

Die erhaltenen Magisterien wurden (jeder Anschuss für sich) auf Arsen geprüft, und sämmtlich davon frei gefunden. Auch die Mutterlaugen, welche nach ihrer Vermischung 472,0 wogen, und (nach Kolbe's Journ. 20, S. 424) geprüft wurden, erwiesen sich arsenfrei.

Dagegen wurde in dem durch kohlensaures Natron aus den Fällungslaugen und Waschwässern gewonnenen Niederschlage von Wismuthoxydhydrat Arsen sehr deutlich nschgewiesen, ein Beweis, dass in die Metalllösung, welche noch viel freie Salpetersäure enthielt, und somit in die Krystalle des Neutralsalzes Arsen übergegangen sein musste.

II. Dasselbe Wismuth-Metall wurde nach Biltz (S. dess. krit. u. pract. Notizen S. 116) durch Schmelzen mit Aetznatron und Salpeter gereinigt, und 1 Kilo davon in 5 Kilo auf 80^0 erwärmte Salpetersäure von genau 1,2 spec. Gewicht (wie sub I.) sehr vorsichtig eingetragen, um der oxydirenden Wirkung der Salpetersäure auf das event. noch vorhandene Arsen Zeit zu lassen, daher vor dem jedesmaligen Metallzusatz das nahende Ende der Stickoxydentwickelung abgewartet. Es blieb, ebenso wie sub I, ein sehr kleiner Rest von Wismuth-Metall ungelöst an der tiefsten Stelle des Kolbens, welcher (ebenso wie sub I.) nicht umgeschüttelt worden war. Dieser Rückstand erschien durch einen geringen Ueberzug basischen Salzes weisslich; derselbe löste sich nach der Decantation der Lösung vollständig in Salpetersäure; diese Lösung wurde auf dem Wasserbade zur Trockne verdunstet, mit grossem Ueberschuss von kohlensaurem Natron (S. Biltz krit. u. pr. Not. S. 120) eine halbe Stunde lang gekocht, filtrirt, das Filtrat mit conc. Schwefelsäure übersättigt, zur Trockne eingedampft, geschmolzen, und die Schmelze gelöst in den Marsh'schen Apparat gegeben. Selbst nach mehrstündiger Entwickelung war kein Arsen-Spiegel wahrnehmbar.

Bei fractionirter Krystallisation wurden erhalten:

1. Anschuss Neutralsalz	1715,0,	welches ergab Magisterium		875,0
2. -	-	375,0	- - -	170,0
3. -	-	100,0	- - -	35,0
	Sa.	2190,0		1080,0

Die erhaltenen Magisterien (jeder Anschuss für sich), auf Arsen geprüft, wurden sämmtlich frei davon gefunden.

Die vereinigten Mutterlaugen (170,0) wurden (S. Kolbe's Journ. 20, S. 424) auf Arsen geprüft, aber mit negativem Resultat.

Die durch kohlensaures Natron zersetzten Fällungsflüssigkeiten und Waschwässer ergaben einen Niederschlag von Wismuthoxydhydrat, in welchem Arsen deutlich nachweisbar war.

III. Ein (als arsenhaltig bezeichnetes) Wismuth-Metall des Handels (seine Abstammung war nicht zu ermitteln) wurde genau in derselben Art und Quantität mit 80° heisser Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht behandelt (wie I. und II.), und der in der Wärme des Dampfbades bis auf eine nur ganz geringe Menge gelöste metallische Bodensatz der letzten Eintragung in sehr kurzer Zeit auf freiem Feuer leicht und vollständig aufgelöst, und während dieser stärkeren Erhitzung nunmehr noch 200,0 Wismuthmetall vorsichtig und allmählich eingetragen. Die Auflösung erfolgte nicht vollständig, und es schied sich nach längerer Erhitzung eine grössere Menge basischen Salzes aus, auch war der zuerst scheinbar unveränderte Metallrückstand vollständig in weisses basisches Salz verwandelt. Dasselbe wog 83,0 und zeigte sich deutlich arsenhaltig. — Nach mehrtägigem Stehenlassen wurde durch Glaswolle filtrirt, zur Krystallisation verdunstet und an Neutralsalz erhalten in:

1. Krystallisation	2480,0
2. -	55,0
Sa.	2535,0,

daraus wurden gewonnen 1150,0 arsenfreies Magisterium.

IV. 1200,0 desselben Wismuth-Metalls, wie sub III, wurde ohne Anwendung von freiem Feuer, in der Wärme des Dampfbades, in kleinen Portionen sehr rasch hinter einander in 5 Kilo auf 80° erwärmter Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht eingetragen, so dass, wie in Kolbe's Journ. 20, S. 426 angegeben, „die heftige Action bei Auflösung des Metalls nicht abgeschwächt

wurde.“ Auch hier war nach längerem Erwärmen kein Wismuthmetall ungelöst geblieben, der ungelöste Rückstand bestand nur aus basischem Salz. Derselbe wog (getrocknet) 235,0, und war Arsen darin deutlich nachweisbar.

Nach mehrtägigem Stehenlassen, und nachdem eine weitere Ausscheidung von basischem Salz nicht mehr wahrgenommen wurde, ergab die zur Krystallisation verdampfte Lösung

	2370,0 Neutralsalz	in erster
und	55,0 -	in zweiter Krystallisation
Sa.	2425,0,	

daraus wurden 1120,0 völlig arsenfreies Magisterium erhalten.

Da das in III. und IV. verarbeitete (durch die Firma J. D. Riedel in Berlin bezogene) Wismuthmetall sich nur durch sehr geringe Mengen Arsen verunreinigt zeigte, trotzdem dasselbe im Handel als „arsenhaltig“ bezeichnet worden war, wurde folgender Versuch angestellt:

A. 100,0 dieses grobgepulverten Wismuthmetalls wurden mit 0,5 metallischen Arsens versetzt (ein Gehalt der noch unter dem in Kolbe's J. 20, S. 422 angegebenen zurückbleibt), und unter denselben Vorsichtsmaassregeln (wie bei I. II. III.) in 500,0 auf 80° erhitzter Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. in sehr kleinen Portionen eingetragen. Die Flüssigkeit trübte sich alsbald stark durch ausgeschiedenes arsensaures Wismuthoxyd, während dieselbe bei I. II. III. fast ganz klar geblieben war. — Der ungelöst gebliebene Rückstand war ein weisses Pulver, wog 2,3 g., und zeigte sich stark arsenhaltig.

Die gewonnenen Krystalle des Neutralsalzes wogen 125,0.
Das daraus erhaltene Magisterium - 59,0.

Die nach Kolbe's Journ. 20, S. 424 untersuchte Mutterlauge war arsenfrei! Das gewonnene Magisterium ergab im Marsh'schen Apparate (Biltz's Modif.) nach kurzer Zeit einen sehr deutlichen Arsenspiegel!

B. 120,0 desselben grobgepulverten Wismuthmetalls mit 0,5 metall. Arsen versetzt, wurden (S. Kolbe's Journ. 20, S. 423) schnell hinter einander in kleinen Portionen in 500,0 auf 80° erhitzte Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht eingetragen; es blieb unter denselben Erscheinungen wie sub A.

ein ungelöster Rückstand im Gewichte von 6,0 g., welcher stark arsenhaltig war.

An Neutralsalz wurden erhalten 175,0
- Magisterium daraus 75,0.

Mutterlauge sowohl, als auch Magisterium waren arsenfrei!

Ich erlaube mir nochmals, ganz ausdrücklich zu erwähnen, dass die Prüfung auf Arsen in den Mutterlaugen nach der Angabe von R. Schneider (Kolbe's Journ. 20, S. 428) vorgenommen, jedoch eine grössere Menge — 30,0 — derselben dazu angewendet, die Untersuchung des Magisteriums dagegen nach Biltz krit. u. prakt. Not. S. 120 ausgeführt wurden.

Die Schlüsse, welche ich aus vorstehenden Resultaten ziehen zu dürfen glaube, sind folgende:

1) Es empfiehlt sich aus ökonomischen Rücksichten, bei Verarbeitung eines arsenarmen Wismuthmetalls die Eintragung desselben in die Salpetersäure nur in dem Maasse vor sich gehen zu lassen, als die vorhergehend eingetragene Portion aufgelöst wurde; dagegen bei höherem Arsengehalt die Eintragung schnell hinter einander erfolgen zu lassen, um einer vollständigen Umwandlung in Arsensäure sicher sein zu können.

2) Es empfiehlt sich, auf 5 Kilo Salpetersäure von genau 1,2 spec. Gewicht 1200,0 metallischen Wismuths zu berechnen, um, falls bei Anwesenheit sehr reichlicher Mengen von Arsen nicht alles Arsen in dessen höchste Oxydationsstufe übergeführt werden kann, und Spuren arseniger Säure[1] verbleiben sollten, diese ganz sicher, zugleich mit dem arsensauren Wismuthoxyd, durch die Ausscheidung einer genügenden Menge basisch-salpetersauren Wismuthoxydsalzes entfernt wird; man aber ausserdem durch die Vermehrung des Metalls der Erreichung einer möglichst neutralen, sehr wenig freie Salpetersäure enthaltenden Wismuth-Lösung sicher ist, womit sich zugleich eine bessere Ausnutzung der sehr reichlich vorhandenen Salpetersäure und eine damit Hand in Hand gehende Vermehrung der Ausbeute an Magisterium verbinden lässt.

---

1) S. Duflos, Chem. Apoth.-B. S. 695/6.

Versuch III. ergab 2535,0 Neutralsalz u. 1150,0 Magisterium.
- IV. - nur 2425,0 - - 1120,0 -
- B. ergab 175,0 - - 75,0 arsenfr. Magisterium.
- A. - nur 125,0 - - 59,0 arsenhalt. -

3) Die Versuche No. I. u. II. geben den deutlichen Beweis dafür, dass bei Anwendung von nur 1 Kilo Wismuthmetall auf 5 Kilo Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. geringe Mengen von Arsen in das Neutralsalz und in die Fällungsflüssigkeit gelangen können; sich aber eine hinreichende Menge basischen Salzes nicht bilden kann, welche das entstandene arsensaure Wismuth zugleich mit zu Boden führen würde. Jedenfalls ist die Lösung bei Anwendung einer zu kleinen Metallmenge nicht concentrirt genug, und enthält zu viel freie Salpetersäure, Verhältnisse, denen zu Folge (S. Kolbe's Journ. 20, S. 420) arsensaures Wismuthoxyd in Lösung bleiben kann.

Hiernach corrigiren sich einige im Archiv 217, S. 110. al. 21. 32. 33. 34. irrthümlich aufgeführte Zahlen in 1400 (statt 1900), 1090 (statt 1590), 1200 (statt 1700); und sind al. 31 und 32 die Worte „fast genau im äquivalenten" zu streichen.

Sprottau, den 13. April 1881.

Producte der trockenen Destillation der Terpenylsäure.

Von Dr. Carl Amthor aus Gotha.

Um eine grössere Quantität Terpenylsäure $C^8H^{12}O^4$ rein darzustellen, wurde Terpenthinöl mit saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure oxydirt unter Beobachtung des folgenden Verhältnisses: 100,0 Terpenthinöl, 800,0 saures chromsaures Kali, 1000,0 rohe Schwefelsäure, 4 Liter Wasser, unter welcher Bedingung die Oxydation ruhig verläuft, während bei stärkerer Concentration eine heftige Reaction eintritt und beträchtliche Mengen Flüssigkeit aus dem Kühlrohr herausgeschleudert werden.

Man kocht am Rückflusskühler, bis die Flüssigkeit grün geworden ist, worauf man durch ein Tuch giesst, um die entstandenen harzartigen grünen Producte zurückzuhalten, die mit Wasser gewaschen, getrocknet und behufs späterer Untersuchung bei Seite

gestellt wurden. Man dampft nun die Flüssigkeit bis zur Hälfte ein und schüttelt 5—6 mal tüchtig mit Aether aus. Die ätherischen, gelb bis braun gefärbten Auszüge stellt man 2 Tage bei Seite, während welcher Zeit sich die braunen Schmieren am Boden des Gefässes absetzen, so dass die ätherische Lösung klar und nur durch aufgelöste Chromverbindungen schwach grünlich gefärbt ist. Geringe Mengen Chromverbindungen hielten die ätherischen Auszüge selbst dann noch in Lösung, als ich sie 6 Wochen in strengster Winterkälte bei Seite gestellt hatte. Nach dem Abdestilliren des Aethers hinterbleibt eine grünliche, dickflüssige Masse, hauptsächlich bestehend aus Terpenylsäure, Terebinsäure, Essigsäure, Terephtalsäure und einer syrupartigen Säure. Man verdünnt mit Wasser und erhitzt unter Ersetzung des verdampften Wassers auf dem Wasserbade, bis der Geruch nach Essigsäure verschwunden ist. Der Rückstand wird am Besten durch Uebergiessen mit Natronlauge und Erhitzen in das Natriumsalz verwandelt, filtrirt, angesäuert und mit Aether geschüttelt, wobei alles Chrom und die grösste Menge Terephtalsäure zurückbleibt. Nach Abdestilliren des Aethers verdünnt man mit viel Wasser und setzt an einen kühlen Ort; es krystallisirt die meiste Terebinsäure heraus, welche letztere sich zwar schwer in kaltem Wasser und noch schwerer in Aether löst, aber viel leichter löslich ist in diesen Flüssigkeiten, welche Terpenylsäure enthalten. Nach dem Abfiltriren verdampft man auf ein geringeres Volumen und lässt im Eisschrank stehen, so lange noch etwas herauskrystallisirt. Die Krystallmasse trennt man von der Mutterlauge (welche eine von Fittig[1] und Krafft[2] erwähnte, im reinen Zustande schön krystallisirende Säure enthalten) durch Abpressen, löst nochmals in Wasser und lässt zur gänzlichen Entfernung der Mutterlauge wieder krystallisiren. Die Krystalle trocknet man im Exsiccator oder bei + 40° im Luftbade, zerreibt dann und schüttelt mit ungenügenden Mengen Aether, welcher die Terpenylsäure leicht, die Terebinsäure sehr schwer aufnimmt. Nach dem Abdestilliren des Aethers verdünnt man mit Wasser, lässt krystallisiren und wiederholt die ganze Operation ungefähr 6 bis 8 mal, um die Terpenylsäure gänzlich von der Terebinsäure zu befreien. Man kann übrigens schon mit blossem Auge die grossen,

1) Berl. Ber. Bd. 10, S. 521.

2) Krafft, Inaug. Diss. Zürich 1876.

triclinen, mehr fettglänzenden Krystalle der Terpenylsäure von den kleinen, grabsteinförmigen, stark glänzenden Krystallen der Terebinsäure unterscheiden. Lässt man die Krystalle noch verwittern, so ist kein Irrthum mehr möglich, denn während die Terpenylsäure 1 Mol. Wasser verliert und undurchsichtig wird, verwittern die Krystalle der Terebinsäure nicht und lassen sich sofort auch zwischen viel Terpenylsäure erkennen. Man erhält so aus Terpenthinöl 6—7 % reine Terpenylsäure. Ich oxydirte im Ganzen, um die zu meiner Arbeit nöthige Menge zu erhalten, 15 Kilo Terpenthinöl, wozu ich 120 Kilo saures chromsaures Kali und 150 Kilo rohe Schwefelsäure verbrauchte.

Die Terpenylsäure wurde von Hempel entdeckt.[1] Sie ist leicht löslich in Aether, Alkohol und Wasser von gewöhnlicher Temperatur, viel schwerer aber in eiskaltem Wasser und kann deshalb aus letzterem in grossen Krystallen erhalten werden. Dieselben enthalten 1 Mol. H^2O, schmelzen bei $57^0,5 — 58^0,5$, verlieren aber leicht an der Luft, über Schwefelsäure oder durch Erwärmen ihr 1 Mol. Wasser und schmelzen dann wasserfrei bei 89^0.

Die Terpenylsäure muss als lactidartiges inneres Anhydrit der 2-basischen Diaterpenylsäure $C^8H^{14}O^5$ (welche man aber nicht in freiem Zustande kennt) aufgefasst werden, da sie mit kohlensaurem Baryum das saure Salz[2] von der Formel $(C^8H^{11}O^5)^2Ba$, mit Barythydrat das neutrale Salz von der Formel $C^8H^{12}BaO^5$ liefert.[3]

Um nochmals die Existenz der diaterpenylsauren Salze zu bestätigen,[4] stellte ich das diaterpenylsaure Baryum $C^8H^{12}BaO^5$ dar, auf folgende Weise: 5 g. Terpenylsäure wurden in überschüssigem heissem Barytwasser gelöst, in die kochende Lösung längere Zeit Kohlensäure geleitet, abfiltrirt, zur Trockne verdampft, wieder in destillirtem Wasser gelöst und das Eindampfen und Auflösen mehrmals wiederholt, um allen kohlensauren Baryt zu entfernen. Die neutrale Lösung scheidet beim Kochen compakte perlmutterglänzende Krystalle aus, welche sich beim Erkalten wieder lösen. Das diaterpenylsaure Baryum löst sich also leichter in kaltem, wie in kochendem Wasser. Zur Krystallwasserbestimmung

---

1) Carl Hempel, Ann. Bd. 180. S. 82.
2) Hempel, Ann. Bd. 180, S. 82.
3) Krafft, Inaug. Diss. Zürich 1876.
4) Vergl. Krafft, Berl. Ber. X, 1660, 1740.

konnte ich erst bei 150° constantes Gewicht erhalten; ich fand $1\frac{1}{2}$ Mol. H^2O, während Krafft 1 Mol. H^2O angiebt; er hatte bei 130° getrocknet.

0,3643 = 8, 11 % H^2O = 0,0295 H^2O = $1\frac{1}{2}$ Mol.
= 0,2595 $BaSO^4$ = 0,1526 Ba = 41,89 % Ba.

Wasser, berechnet $1\frac{1}{2}$ Mol. H^2O = 7,67 % H^2O.
Gefunden = 8,11 % H^2O.

Baryum, berechnet für wasserfreies Salz = 42,15 % Ba.
Gefunden = 41,89 % Ba.

Die Formel des diaterpenylsauren Baryums ist also

$$C^8H^{12}BaO^5 + 1\tfrac{1}{2}\ H^2O$$

und hiernach die frühere Angabe Krafft's zu berichtigen.

Es wurde nun zur trocknen Destillation der Terpenylsäure geschritten und zuerst ermittelt, unter welchen Bedingungen die meiste Ausbeute an Teracrylsäure erhalten wird, da die Destillation hier durchaus nicht so glatt verläuft, wie bei der homologen Terebinsäure. Am Besten verfährt man so, dass man die Terpenylsäure im Luftbade bei 40° möglichst entwässert und dann nicht mehr wie 20 g. auf einmal destillirt. Beim Vergleichen der langsamen und der raschen trocknen Destillation stellte sich heraus, dass nach ersterem Verfahren etwa 30 % Teracrylsäure mehr erhalten wurden.

Zuerst destilliren farblose Tropfen, denen aber bald gelbgefärbte folgen, während sich die Flüssigkeit im Destillationskölbchen immer dunkler färbt. Es werden etwa 40 % der angewendeten Terpenylsäure als Destillat erhalten, während 12—15 % eines kohlig-theerartigen Rückstandes in der Retorte zurückbleiben.

Das Destillat wird mit kohlensaurem Kali neutralisirt, das abgeschiedene indifferente Oel abgehoben, die Salzlösung mit Aether ausgeschüttelt und das nach dem Abdestilliren desselben zurückbleibende Oel mit dem ersteren vereinigt.

Die durch Erwärmen vom Aether befreite Lösung des teracrylsauren Kaliums wird mit Salzsäure angesäuert und mit Wasserdämpfen destillirt, bis nichts Saures mehr übergeht. Die ersten Tropfen gehen milchig, die späteren hell über. Da die Teracrylsäure in Wasser nicht leicht löslich ist, so scheiden sich in der Kälte Tropfen derselben an der Oberfläche ab und die Flüssigkeit wird klar.

Der Rückstand im Destillationskolben wurde zur Wiedergewinnung der unzersetzt übergegangenen Terpenylsäure mehrmals mit Aether geschüttelt und nach dem Abdestilliren desselben und Verdünnen mit Wasser zum Krystallisiren bei Seite gestellt. In der Mutterlauge bleibt eine nicht unbeträchtliche Menge einer syrupartigen, braunen Säure, die auf keine Weise zum Krystallisiren gebracht werden konnte; sie ist vielleicht eine Isomere der Teracrylsäure.

Einmal erhielt ich bei diesem Verfahren Krystalle von Terpenylsäure, welche den richtigen Schmelzpunkt besassen, aber aus büschelig vereinigten, und kreuzweis übereinander gelegten Spiessen bestanden, welche beim Umkrystallisiren wieder in die gewöhnliche Krystallform der Terpenylsäure übergingen. Die Terpenylsäure scheint also dimorph zu sein.

Es wurde nun zunächst durch Digeriren des obigen, die Teracrylsäure enthaltenden, wässerigen Destillates mit kohlensaurem Kalk das teracrylsaure Calcium dargestellt. Dasselbe ist in kaltem und heissem Wasser leicht löslich und krystallisirt in langen, sternförmig gruppirten Nadeln. Es verwittert ausserordentlich leicht, weshalb anfänglich, da das Salz einige Tage an der Luft lag, die Wasserbestimmung zu niedrig ausfiel. Das Salz wurde bei 100° bis zum constanten Gewicht getrocknet.

0,2719 gaben 0,0627 H^2O = 23,08 % = 5 Mol. und 0,1281 $CaSO^4$ = 13,87 % Ca.

0,2633 gaben 0,1200 $CaSO^4$ = 13,42 % Ca. 0,0610 H^2O = 23,17 % = 5 Mol.

Calcium, gefunden 13,87 % Ca, 13,42 % Ca, berechnet 13,6 % Ca.

Wasser, gefunden 23,08 % H^2O, 23,17 % H^2O, berechnet 23,43 % H^2O.

Die Formel des teracrylsauren Calciums ist

$$\begin{matrix} C^7H^{11}O^2 \\ C^7H^{11}O^2 \end{matrix} > Ca + 5(H^2O).$$

Die Angaben Krafft's[1] kann ich also bestätigen.

Das bei der trocknen Destillation der Terpenylsäure erhaltene indifferente Oel (s. oben) wurde mehrmals mit Wasser geschüttelt, durch ein feuchtes Filter gegossen, auf welchem ölige, braune, im Wasser unlösliche Tropfen (etwa 2,5 % der angewandten Terpenyl-

1) Krafft, Berl. Ber. X, 522.

säure, 6 % des bei der trocknen Destillation erhaltenen Destillates) zurückblieben, welche mit kohlensaurem Kali getrocknet einstweilen bei Seite gestellt wurden.

Das Filtrat wurde mit Wasserdämpfen der Destillation unterworfen, das Destillat viermal mit Aether geschüttelt, derselbe abdestillirt, die zurückbleibende Flüssigkeit zur Entfernung des Wassers einige Tage über scharf geglühtem kohlensaurem Kali getrocknet und dann destillirt. Die bei weitem grösste Menge (5 % der angewandten Terpenylsäure, 12,5 % des trocknen Destillates) ging bei 202—204° C. über (Quecksilber ganz in Dampf).

5 g. der Flüssigkeit wurden einige Stunden mit Barytwasser am aufsteigenden Kühler gekocht; hierauf wurde durch Einleiten von Kohlensäure in die heisse Flüssigkeit der überschüssige Baryt entfernt, filtrirt und die neutrale Lösung auf dem Dampfbade verdunstet. Beim Kochen scheiden sich grössere Mengen basischer Verbindungen ab, weshalb man immer auf dem Dampfbad operiren muss. Es hinterbleibt eine gelbliche, gummiartige Masse, welche im Exsiccator über Schwefelsäure spröde und zerreiblich wird. Dieselbe wurde in wenig heissem, absolutem Alkohol gelöst, schnell filtrirt und im Exsiccator der freiwilligen Verdunstung überlassen; es schieden sich schon beim Erkalten gelblich-weisse, undeutlich körnig krystallinische oder warzenförmige, sehr hygroscopische Krystalle ab. Die Baryumbestimmung der bei 100° bis zum constanten Gewicht getrockneten Verbindung lieferte folgende Zahlen:

0,2861 des Baryumsalzes gaben 0,1560 $BaSO^4$ = 32,11 % Ba.

Der Baryumgehalt stimmt also genau für die Formel des Baryumsalzes einer Oxyheptylsäure:

$$\begin{matrix} C^7H^{13}O^3 \\ C^7H^{13}O^3 \end{matrix} > Ba.$$

Berechnet 32,084 %, gefunden 32,11 % Ba.

Das Salz wurde nun in wenig Wasser gelöst, mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, mit Aether geschüttelt, derselbe abdestillirt und das zurückbleibende Oel über kohlensaurem Kali getrocknet. Beim Destilliren ging wieder der grösste Theil bei 202—204° C. über (Quecksilber ganz in Dampf). Es lieferten bei der Elementaranalyse

0,2217 = 0,532 CO^2 = 65,47 % C und 0,1809 H^2O = 9,07 % H.
0,2411 = 0,5782 CO^2 = 65,41 % C und 0,2025 H^2O = 9,39 % H.

Berechnet C 65,62 %, gefunden C 65,47 % 65,41 %.
H 9,37 % H 9,07 % 9,39 %.

Die Zahlen führen zu der Formel $C^7H^{12}O^2$.

Die Flüssigkeit ist also ein Lacton von der Formel $C^7H^{12}O^2$.[1] Dasselbe ist leichter wie Wasser, vom spec. Gewicht 0,9818 bei + 4° C., farblos, von eigenthümlich ätherartigem Geruch, leicht entzündbar, leicht löslich in Alkohol, Aether und Wasser. Es erstarrt in einer Kältemischung bei — 16° noch nicht, sondern wird blos dickflüssig. Aus wässeriger Lösung scheidet es sich durch Zusatz von kohlensaurem Kali sofort von der Oberfläche ab, welches Verfahren auch zu seiner Gewinnung aus wässerigen Flüssigkeiten benutzt werden kann.

Das Calciumsalz der Oxysäure wurde mit Kalkhydrat auf gleiche Weise wie das Baryumsalz dargestellt; es ist aber gänzlich gummiartig, amorph, trocknet schwierig im Exsiccator aus und löst sich ebenfalls leicht in Wasser und Alkohol.

0,3224 des bei 100° getrockneten Salzes lieferten 0,1326 $CaSO^4$ = 12,1 % Ca.

Gefunden 12,1 %, berechnet 12,12 %.

Die Formel ist also $\begin{matrix} C^7H^{13}O^3 \\ C^7H^{13}O^3 \end{matrix} > Ca$.

Silbersalz der Oxyheptylsäure. Zu seiner Darstellung wurde das Baryumsalz in Wasser gelöst, die Lösung auf dem Dampfbade erhitzt, Lösung von salpetersaurem Silber zugesetzt, rasch abfiltrirt und kühl gestellt. Beim Erkalten schied sich das Silbersalz in langen, glänzenden Nadeln ab. Dieselben wurden abgepresst, mit wenig kaltem Wasser gewaschen und nochmals umkrystallisirt. Nachdem über Schwefelsäure bis zum constanten Gewicht getrocknet worden war, wurde eine Silberbestimmung und eine Elementaranalyse ausgeführt.

Es gab

0,2119 Silbersalz = 0,0899 Ag = 42,46 % Ag.
0,2613 Silbersalz = 0,3061 CO^2 = 32,98 % C und
0,1296 H^2O = 5,52 % H.

---

1) Berl. Ber. XIII, 985 wurde dieser Lacton von Herrn Prof. Fittig bereits als von mir neu dargestellt annoncirt. Dasselbe könnte der Formel nach ein Homologes des von Bredt bei der trocknen Destillation der Terebinsäure erhaltenen Lacton's sein (Siedep. 207°), welcher Annahme jedoch der niedrigere Siedepunkt 202—204° widerspricht.

Berechnet 42,69 % Ag, gefunden 42,46 % Ag.
Berechnet C 32,2, gefunden 32,98
H 5,13 5,52.

Zinksalz der Oxyheptylsäure. 3 g. Baryumsalz wurden in kalter, wässeriger Lösung genau mit schwefelsaurem Zink gefällt, nach dem Absetzen filtrirt und auf dem Dampfbade vorsichtig eingedampft; es schieden sich schon nach kurzer Zeit ziemliche Quantitäten von Flocken basischen Salzes ab, weshalb abfiltrirt und in den Exsiccator über Schwefelsäure gebracht wurde. Nach dem Verdunsten hinterblieb eine gummiartige Masse, aus welcher selbst nach Auflösen in absolutem Alkohol und freiwilligem Verdunsten des Letzteren keine Krystalle erhalten werden konnten.

Bei dem Versuch, aus dem in Wasser gelöstem Lacton durch Kochen mit kohlensaurem Zink am Rückflusskühler das Zinksalz der Oxysäure zu erhalten, wurden selbst nach längerem Einwirken nur ganz geringe Mengen erhalten, was wohl leicht zu erklären ist, da das Zinksalz sich schon unter 100° zu zersetzen anfängt und basisches Salz abscheidet.

Um zu ermitteln, ob die Oxyheptylsäure $C^7H^{14}O^3$ im freien Zustande existiren könne, wurde die Lösung des Baryumsalzes in der Kälte genau mit verdünnter Schwefelsäure ausgefällt, vom schwefelsauren Baryt abfiltrirt und mit kohlensaurem Kali versetzt; es schieden sich sofort neutrale Oeltropfen ab, welche abgehoben wurden. Die Flüssigkeit wurde mit Aether geschüttelt, dieser abdestillirt und das gesammte Oel nach dem Trocknen über kohlensaurem Kali destillirt. Es siedete bei 202°—204° und reagirte vor dem Trocknen nicht sauer, ist also Lacton und nicht die Oxysäure. Eine kleine Menge Lacton wurde mit der theoretischen Menge Wasser gemischt und 4 Wochen bei Seite gestellt. Es hatten sich aus der klaren Lösung weder Krystalle abgeschieden, noch reagirte die Flüssigkeit sauer; es hatte sich also keine Oxysäure gebildet, das Lacton war unverändert.

Oxydation des Lactons. 3 g. Lacton wurden in einem Kölbchen mit verdünnter Salpetersäure (1 Theil Salpetersäure von 1,4 spec. Gew. und 1 Theil Wasser) übergossen und am Rückflusskühler gelinde erwärmt; bald beginnt eine heftige Reaction, weshalb man die Flamme entfernt und erst wieder anwendet, wenn die Flüssigkeit nicht mehr siedet. Man erwärmt nun, bis keine rothen Dämpfe mehr auftreten, verdünnt mit Wasser und erhitzt einige

Zeit in einem Becherglas unter Ersetzung des verdampfenden Wassers, worauf man mehrmals mit Wasser zur Trockne verdampft, um alle Salpetersäure zu entfernen. Der Rückstand wird nun in etwas heissem Wasser gelöst. Nach 24 Stunden hatten sich Krystalle abgeschieden, welche in wässeriger Lösung mit Chlorcalcium und Ammoniak einen weissen Niederschlag gaben, der nach Zusatz von Essigsäure und Kochen nicht verschwand. Es war also Oxalsäure vorhanden. Um zu ermitteln, ob noch weitere Säuren, vielleicht Bernsteinsäure, gebildet waren, wurde das gesammte Oxydationsproduct einige Zeit mit kohlensaurem Kalk und viel Wasser gekocht bis zur neutralen Reaction, filtrirt und eingeengt. Es schieden sich selbst im Eisschrank keine Krystalle ab, weshalb die Lösung zur Trockne verdampft wurde. Es hinterblieb eine kleine Menge eines amorphen Kalksalzes, welches sich äusserst leicht und vollkommen klar in kaltem Wasser löste und mit Eisenchlorid keine Fällung gab. Bernsteinsäure war also nicht gebildet worden.

Das schon oben erwähnte, bei der Reindarstellung des Lactones aus dem Destillat der Terpenylsäure erhaltene, in Wasser unlösliche braune Oel wurde noch mehrmals mit Wasser gewaschen, mit kohlensaurem Kali getrocknet und destillirt. Es siedete sehr unregelmässig und zwar über dem Siedepunkte des Lactons. Es wurde deshalb die gesammte Menge mit in der Hitze gesättigtem Barytwasser am Rückflusskühler zwei Tage lang gekocht. Nach dem Erkalten wurden durch Ausschütteln der Flüssigkeit mit Aether wieder 2 g. eines Oeles (6 g. waren angewendet worden) zurückerhalten, welches nach dem Trocknen sehr unregelmässig, von 220° ab bis über 300° siedete.

In die obige, durch Erwärmen von dem Aether befreite alkalische heisse Flüssigkeit wurde Kohlensäure eingeleitet, bis alles überschüssige Barythydrat gefällt war, abfiltrirt, die dunkelgelbe Lösung mit etwas Thierkohle entfärbt und auf dem Wasserbade eingedampft. Es hinterblieb eine ziemlich beträchtliche Menge Baryumsalz; als dasselbe in Wasser gelöst und mit Salzsäure angesäuert wurde, trübte sich die ganze Flüssigkeit sofort milchig und an der Oberfläche schieden sich Oeltropfen ab. Durch Ausschütteln mit Aether wurde ein Lacton von der Formel $C^7H^{12}O^2$ erhalten, welches nach dem Trocknen über kohlensaurem Kali constant bei 210°—212° siedete (Quecksilber ganz in Dampf), sich

im Gegensatz zu dem eben beschriebenen Lacton nicht oder nur äusserst wenig in Wasser löst, sondern auf demselben schwimmt und in der Kältemischung bei — 16° nicht erstarrt. Das Baryumsalz der Oxysäure ist amorph und konnte aus Alkohol nicht krystallisirt werden.

0,4109 gaben 0,3043 $BaSO^4$ = 0,1307 Ba = 31,81 %.

Berechnet 32,084 % Ba, Gefunden 31,81 % Ba.

Die Formel des Baryumsalzes ist also $\begin{matrix} C^7H^{13}O^3 \\ C^7H^{13}O^3 \end{matrix} > Ba$,

wonach dem Lacton die Formel $C^7H^{12}O^2$ zukommt.

Das Silbersalz wurde erhalten durch Versetzen der Lösung des Baryumsalzes mit salpetersaurem Silber als flockiger weisser Niederschlag, der sich beim Erwärmen zwar löst, aber unter bedeutender Reduction. Nach dem Filtriren schieden sich beim Erkalten keine Krystalle, sondern wieder Flocken ab. Es scheint dieses Lacton seinem Siedepunkt nach das wirkliche Homologe des Bredt'schen Lactons zu sein.

Teracrylsäure.

Das, wie oben beschrieben, erhaltene teracrylsaure Calcium wurde zur Abscheidung der Säure in wenig Wasser gelöst, mit verdünnter Salzsäure (gleiche Theile rauchende Salzsäure und Wasser) versetzt und in den Eisschrank gestellt. Der klar abgeschiedene Theil der Säure wurde abgehoben und der noch in Lösung befindliche Theil mit Aether ausgeschüttelt. Die so erhaltene Teracrylsäure stellt eine dickliche ölige Flüssigkeit dar, löst sich schwierig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether. Etwas von der Säure wurde über Chlorcalcium einige Tage lang getrocknet und destillirt. Die ganze Menge ging constant bei 217°—218° über [1] (Quecksilber ganz in Dampf). Die übergegangene Säure wurde wieder in das Calciumsalz zurückverwandelt und die Lösung mit Aether geschüttelt. Derselbe nahm nichts auf, es hatte sich also beim Destilliren der Säure kein Lacton gebildet. Beim Concentriren der Salzlösung schieden sich in der Hitze bedeutende Quantitäten krystallinisch ab, welche Krystalle sich beim Erkalten fast vollkommen wieder lösten. Die Teracrylsäure scheint also durch das Destilliren ganz oder theilweise in eine Isomere umge-

1) Vergl. Krafft, Berl. Ber. X, 522.

wandelt worden zu sein, ähnlich wie unter gleichen Umständen die Angelicasäure in die isomere Tiglinsäure umgewandelt wird. Es wurde deshalb zu den nächsten Versuchen von der nicht destillirten Säure verwendet.

1 g. Säure wurde nochmals in einem Kölbchen am Rückflusskühler eine Stunde lang gekocht, dann überschüssiges kohlensaures Kali und Wasser zugesetzt. Es schieden sich keine Oeltropfen ab, hingegen liess sich das oben schon erwähnte, in der Hitze schwerlösliche Calciumsalz erhalten. Die Säure wird also durch einstündiges Erhitzen nicht in das Lacton umgewandelt, sondern scheint in eine Isomere übergegangen zu sein, wenigstens spricht dafür die Analyse des Calciumsalzes.

0,3216 Calciumsalz gaben 0,1489 $CaSO^4$ = 0,0438 Ca = 13,64 %.

Berechnet 13,60 % Ca, gefunden 13,64 % Ca.

Der Krystallwassergehalt dieses Salzes ist derselbe wie bei dem normalen Salz = 5 Mol., welches auch Krafft schon fand.

Das Caliumsalz der Teracrylsäure ist nicht sehr beständig, denn beim Kochen einer ganz neutralen Lösung stellte sich bald schwach saure Reaction ein und aus der Flüssigkeit konnte mit Aether eine geringe Menge Säure ausgeschüttelt werden.

Aethyläther der Teracrylsäure. 2 g. Teracrylsäure wurden in absolutem Alkohol gelöst, in Eis gestellt und getrocknetes Salzsäuregas bis zur Sättigung eingeleitet. Dann wurde eine halbe Stunde am Rückflusskühler gekocht, bis keine Salzsäure-Dämpfe mehr entwichen, hierauf in Wasser gegossen, der Aether abgehoben, mit Natroncarbonatlösung gewaschen und über Chlorcalcium getrocknet. Beim Destilliren ging fast die ganze Menge bei 189° bis 191° über (Quecksilber ganz in Dampf). Der Aether ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von angenehm obstartigem Geruch.

Bei der Elementaranalyse gaben

0,2156 = 0,5448 CO^2 = 0,1486 C = 68,95 % und 0,2025 H^2O = 0,0225 H = 10,44 %.

Berechnet	69,23 % C,	gefunden 68,95 % C
	10,25 % H	10,44 % H.

Bromwasserstoffproduct der Teracrylsäure. 2 g. der nicht destillirten Teracrylsäure wurden in einem mit gläsernem Stöpsel versehenen Cylinderglas mit dem gleichen Volumen bei 0° gesättigter, stark rauchender Bromwasserstoffsäure versetzt. Es

löste sich unter schwachem Erwärmen die Säure darin zu einer klaren Flüssigkeit, welche bald eine rothbraune Farbe annahm. Nach mehrtägigem Stehen, theils im Eisschrank, theils im Exsiccator, hatte sich nichts Festes abgeschieden und die Flüssigkeit war klar geblieben. Als dieselbe in Wasser gegossen wurde, schieden sich im ersten Augenblicke Oeltropfen ab; dieselben lösten sich aber gleich wieder zu einer fast farblosen, klaren Flüssigkeit, welche mit kohlensaurem Kali stark übersättigt, an der Oberfläche Oeltropfen abschied, welche sich als Lacton erwiesen. Letzteres hatte sich also aus der Teracrylsäure durch Behandeln mit Bromwasserstoff und Wasser gebildet. Die ganze Flüssigkeit wurde nun mit Aether geschüttelt und nach Verdunsten desselben das Lacton über kohlensaurem Kali getrocknet und destillirt, wobei 1,7 g. eines bei 202⁰—204⁰ siedenden Lactones, also fast die theoretische Menge erhalten wurden.

Bromproduct der Teracrylsäure. 2 g. der nicht destillirten Säure wurden in wasserfreiem Schwefelkohlenstoff gelöst, darauf die berechnete Menge in Schwefelkohlenstoff gelöstes Brom allmählich zugetröpfelt und zwar während das Kölbchen mit der Flüssigkeit in Eis stand. Nachdem die Flüssigkeit 24 Stunden in gut verschlossenem Kölbchen an einem kühlen Ort gestanden hatte, liess man den Schwefelkohlenstoff an der Luft verdunsten; es hatten sich selbst im Eisschrank keine Krystalle abgeschieden.

Es wurde nun obiger Versuch wiederholt, mit der Abänderung, dass die Lösung der Säure in Schwefelkohlenstoff und die des Broms in Schwefelkohlenstoff concentrirter genommen wurden; auch liess man das Gemisch nicht an der Luft, sondern im Exsiccator verdunsten. Es schieden sich auch hier keine Krystalle ab. Ich beobachtete, dass sich bei beiden Versuchen trotz sehr vorsichtiger Operation und Anwendung niederer Temperatur, ziemlich viel Bromwasserstoff entwickelte.

Die beiden, bei obigen zwei Versuchen erhaltenen syrupösen Flüssigkeiten wurden nun längere Zeit unter den Recipienten der Luftpumpe gebracht, aber auch hier konnten keine Krystalle erhalten werden. Bei der Brombestimmung ergaben 0,2681 = 0,2486 AgBr = 0,1058 Br = 39,47 % = $C^7H^{12}Br^2O^2$.

Berechnet 70,17 % Br, gefunden 39,47 % Br.

Ein einfach gebromtes Lacton musste der Berechnung nach 38,64 % Brom enthalten. Da sich, wie oben bemerkt, bei der

Operation viel Bromwasserstoff entwickelte, so vermuthete ich, auch gestützt auf die Brombestimmung, dass ich ein gebromtes Lacton unter den Händen habe. Die ganze Menge meines Productes wurde deshalb jetzt mit einer wässerigen Lösung von kohlensaurem Kali im Ueberschuss geschüttelt; es setzte sich der weitaus grösste Theil als indifferenter Körper zu Boden und nur sehr wenig Kohlensäure entwickelte sich, wahrscheinlich durch etwas noch vorhandenen Bromwasserstoff. Der indifferente Körper wurde nun mit Aether ausgeschüttelt und nach dem Verjagen des letzteren der Versuch gemacht, ob sich die Flüssigkeit destilliren lasse; das Resultat fiel negativ aus, indem sich reichlich Bromwasserstoff entwickelte unter Schwärzung und Zersetzung des Körpers.

Von letzterem wurde nun eine gewogene Menge im Exsiccator über Schwefelsäure bis zum constanten Gewicht getrocknet und eine Brombestimmung ausgeführt.

0,1915 ergaben 0,1741 AgBr = 0,0741 Br = 38,71 %.

Berechnet für $C^7H^{11}BrO^2$ = 38,64 %, gefunden 38,71 %.

Der Körper ist also ein gebromtes Lacton von der Zusammensetzung $C^7H^{11}BrO^2$. Dasselbe ist viel schwerer als Wasser.

Der mir verbliebene Rest desselben wurde längere Zeit mit überschüssigem Barytwasser am Rückflusskühler gekocht, dann heisse Kohlensäure eingeleitet, vom kohlensauren Baryt abfiltrirt und das Filtrat, enthaltend organisches Baryumsalz und Brombaryum, zur Trockne verdampft.

Um zu ermitteln, ob sich bei obiger Operation das Baryumsalz einer Dioxysäure $C^7H^{14}O^4$ gebildet hatte und ob etwa beim Ansäuern ein Oxylacton $C^7H^{12}O^3$ abgeschieden würde, wurde eine Trennung des Salzes der Oxysäure von beigemengtem Brombaryum mittelst absolutem Alkohol versucht; da sich beide Salze leicht darin lösten, so war die Trennung nicht auszuführen. Es wurde nun das Gemenge wieder in wenig Wasser gelöst, überschüssiges salpetersaures Silber zugesetzt, der entstandene weisse Niederschlag abgepresst und mit wenig eiskaltem Wasser gewaschen. Die Untersuchung ergab, dass der Niederschlag bloss Bromsilber und salpetersaures Baryum enthielt. Das eigenliche Silbersalz ist also leicht löslich und befand sich in der dicken Mutterlauge. Da dieselbe beim Eindampfen fortwährend viel reducirtes Silber abschied, sich also stark zersetzte, säuerte ich mit verdünnter Salpetersäure an und schüttelte 6 mal tüchtig mit Aether aus. Es

blieben nach dem Verdunsten des Aethers ölige Tropfen, welche sich in Wasser lösten, aber durch kohlensaures Kali wieder abgeschieden wurden. Da die Menge zur Untersuchung zu gering war, so soll der Versuch mit grösseren Mengen wiederholt und ermittelt werden, ob das oben beschriebene gebromte Lacton durch Kochen mit Barytwasser das Salz einer Dioxysäure giebt.

Bei der trocknen Destillation der Terpenylsäure entstehen demnach:

1) die von Krafft schon entdeckte Teracrylsäure;
$C^7H^{12}O^2$, Siedepunkt 217—218° C.

2) ein in Wasser lösliches Lacton;
$C^7H^{12}O^2$, Siedepunkt 202—204° C.

3) ein in Wasser unlösliches Lacton;
$C^7H^{12}O^2$, Siedepunkt 210—212° C.

4) ein indifferentes, unregelmässig siedendes, nicht näher untersuchtes Oel;

5) eine in Wasser lösliche, nicht näher untersuchte schmierige Säure.

Die Teracrylsäure geht durch Behandeln mit rauchender Bromwasserstoffsäure und Wasser in ein Lacton $C^7H^{12}O^2$,[1] Siedepunkt 203—204°, über.

Durch Einwirkung von Brom auf Teracrylsäure entsteht ein einfach gebromtes Lacton $C^7H^{11}BrO^2$ und nicht ein Bromadditionsproduct der Säure.

B. Monatsbericht.

Normaltemperaturen unserer täglichen Getränke. — Nach Dr. J. A. Schilling kommen gar häufig Magenkatarrhe vor, welche von allzu kalten Getränken herrühren, und es ist merkwürdig, wie selbst unter Gebildeten, ja Gelehrten die Kenntniss der Temperaturgrade, unter welchen wir, ohne unserem Magen zu schaden, trinken und essen sollen, eine höchst geringe ist. Wenn

1) Ob dieses Lacton identisch ist mit dem oben beschriebenen bei 202° — 204° siedenden Lacton möchte ich noch nicht als entschieden hinstellen.

man eine Erkältung oder Verbrennung seines Magens nicht riskiren will, so müssen die zu nehmenden Flüssigkeiten annähernd folgende Temperaturgrade haben: Trinkwasser zwischen + 8 und 10° R.; Bier soll nicht unter 9° R. haben. (Ich habe erst kürzlich ein frisches Kellerbier von $5^1/_2$° R. zu Händen bekommen. Wehe dem Magen, dem solches unvorsichtigerweise eingegossen wird!) Geringe Weine sollen haben + 10° R. Starke Weissweine (Rheinweine) verkälten selbst bei nur + 8° R. nicht, munden überhaupt nur bei niederer Temperatur. Für Rothweine (Bordeaux, Burgunder) eignet sich eine höhere Temperatur, etwa 12° R. Aufregende Getränke (Kaffee, Thee) sollen nicht über 28° R. haben, dagegen dürfen die Suppen gegen 36° R. erreichen. Heisse Suppen, Kaffees, Thees, Punsch und Glühwein verderben mehr am Magen, als man gewöhnlich im täglichen Leben glaubt. Nicht minder gefährlich ist Gefrorenes. Magenkatarrhe sind die gewöhnlichsten Folgen solcher Uebertretungssünden; auch Magenkrämpfe und Ohnmachten können entstehen. Trotzdem werden dampfende Kaffees und Thees, allzu heisse Suppen, Warmbier u. dergl. als sogen. magenerwärmende Mittel, besser gesagt: magenverbrühende Mittel, fast alltäglich gebraucht. Auf keinem Gebiete seiner Existenz macht der Mensch so gefährliche Experimente, wie in Beziehung auf seine Gesundheit. Noch nöthiger als Salzfass oder eine Pfefferbüchse gehört ein Thermometer auf jeden Tisch. (*Der Bierbrauer*, *1881. No. 4.*) *G. H.*

Für die **Böttger'sche Zuckerprobe** bringt L. Dudley eine neue Modification in Vorschlag. Nach seinen Erfahrungen enthält nämlich das basisch salpetersaure Wismuthoxyd häufig Silber, welches unter der Einwirkung des Lichts zur Graufärbung Veranlassung giebt, und er zieht deshalb die Verwendung einer auf folgende Weise bereiteten Wismuthlösung vor. Basisch salpetersaures Wismuthoxyd wird in möglichst wenig chemisch reiner Salpetersäure aufgelöst, hierzu ein gleiches Quantum Essigsäure gegeben, auf das 8—10fache Volum mit Wasser verdünnt und wenn nöthig filtrirt. Eine so bereitete Wismuthlösung verändert sich nicht und kann noch weiter mit Wasser verdünnt werden, ohne dass Wismuth ausfällt.

Die auf Zucker zu untersuchende Flüssigkeit macht man mit Natronlauge stark alkalisch, fügt 1—2 Tropfen der Wismuthlösung hinzu, erhitzt zum Sieden und erhält 20—30 Secunden darin. Ist Zucker vorhanden, so wird der auf Zusatz der Wismuthlösung zu der alkalischen Flüssigkeit entstandene Niederschlag grau oder schwarz, je nach der vorhandenen Menge Zucker. Bei sehr wenig Zucker erfolgt die Farbenänderung langsam und man muss 10 bis 15 Minuten stehen lassen. In der Kälte vollzieht sich die Reduction in 24—48 Stunden.

Aus eiweisshaltigen Flüssigkeiten muss das Eiweiss entfernt werden, ehe man sie nach dieser Methode auf Zucker prüfen kann. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie, XX, 117.*) *G. H.*

Werthbestimmung des Bleihyperoxydes. — Das Bleihyperoxyd, welches sowohl in der Zündrequisitenindustrie, als auch in der Fabrikation der Theerfarben eine immer grössere Bedeutung gewinnt, kommt nach Dr. H. Fleck von höchst verschiedenem Gehalte im Handel vor. Derselbe schwankt, je nach der grösseren oder geringeren Sorgfalt in der Zertheilung der Mennige bei deren Umsetzung mit Salpetersäure, wonach das Product mit einem grösseren oder geringeren Quantum unzersetzter Mennige, von dem gebildeten Bleihyperoxyd fest umhüllt, gemischt sein kann. Eine unter der Bezeichnung Plumbum hyperoxydatum von einer chemischen Fabrik gelieferte Probe enthielt nur 46,2 Proc. Bleihyperoxyd, der Rest bestand in der Hauptsache aus Chlorblei. Aus einer anderen Fabrik als chemisch rein bezogenes Bleihyperoxyd enthielt 89,6 Proc., neben Chlorblei, Kieselsäure und Thonerde. Ein aus der chemischen Fabrik von Herb in Pulsnitz geliefertes Product stellte sich dagegen als fast chemisch rein mit einem Gehalte von 97,8 Proc. heraus, bei 1,8 Proc. Feuchtigkeitsmenge. — Das äussere Aussehen des Fabrikates giebt für dessen Beurtheilung keinen sicheren Anhaltepunkt. Die färbende Kraft desselben ist eine so bedeutende, dass selbst geringwerthige Sorten noch ein schönes, tiefbraunes Ansehen mit sammtartigem Glanze beim Zerreiben besitzen.

Bei der Wichtigkeit des Bleihyperoxyds für die Technik ist es von Interesse, zuverlässige Prüfungsmethoden zu besitzen und es sind besonders zwei, welche hier in Frage kommen, von denen die eine sich durch Einfachheit und Schnelligkeit in der Durchführung, die andere durch grosse Sicherheit in der Erzielung zuverlässiger Resultate charakterisirt. Die erstere besteht in der Ueberführung einer abgewogenen Menge des Objectes (ungefähr 0,5 g.) in eine titrirte Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydulammoniak, Zusatz von nicht mehr Salzsäure, als zur Zersetzung des Bleihyperoxdes erforderlich ist, Erwärmung und Verdünnung der Flüssigkeit mit ausgekochtem Wasser, Abkühlen derselben auf Zimmertemperatur und Zurücktitriren mit Normalchamäleonlösung. Das Verfahren liefert aber sehr leicht von einander wesentlich abweichende Resultate und Differenzen, die häufig innerhalb mehrerer Procente liegen, je nachdem die Flüssigkeiten sauer, verdünnt oder abgekühlt sind. Es muss daher unter stets gleichen Verhältnissen gearbeitet werden, wenn man übereinstimmende Werthe erzielen will.

Zuverlässiger, aber etwas umständlicher in der Ausführung ist das zweite Verfahren, welches darin besteht, dass man abgewogene Mengen Bleihyperoxyd in einem Kölbchen mit Gasentbindungsrohr

durch hinreichende Mengen verdünnter Salzsäure heiss zersetzt und das sich entwickelnde Chlor durch zwei hintereinander aufgestellte, mit Glasröhren verbundene und mit Jodkaliumlösung theilweise gefüllte Kölbchen leitet, die während der Operation von aussen durch Wasser entsprechend abgekühlt werden. Ist in dem Entwicklungsgefässe alles Chlor verschwunden und ein Theil der Flüssigkeit aus letzterem dabei überdestillirt, so wird die in den beiden Vorlagen erhaltene Jodlösung mit normalunterschwefligsaurem Natron titrirt und aus dem Jodgehalte das vorhanden gewesene Bleihyperoxyd berechnet. Dieses Verfahren ist sehr sicher in seinen Resultaten und liefert Differenzen, die zumeist in der zweiten, selten in der ersten Decimalstelle des Procentgehaltes liegen.

Zur Erlangung übereinstimmender Resultate kommt aber, zumal bei hochgradigen Fabrikaten, noch der Feuchtigkeitsgehalt der letzteren sehr wesentlich mit in Frage; es empfiehlt sich deshalb, bei der Gehaltsprüfung der Handelswaare auch die Austrocknung einer gutgemischten Probe bei $+110^0$ C. vorzunehmen, um neben dem Procentgehalt der absolut trocknen Substanz auch den der wasserhaltigen angeben zu können. (*Repert. f. anal. Chemie, 1881. No. 6.*) *G. H.*

Verbesserte Darstellung von Syrup. violar. odorat. — Nach C. Bernbeck nimmt man 100 g. von den Kelchen befreite Flor. violae recent., zerquetscht dieselben in einem Messing- oder Steinmörser, setzt nach und nach 50 g. Alkohol zu, lässt den so erhaltenen Brei 6 bis 8 Stunden in einem Glas- oder Porzellangefässe maceriren und presst dann aus. Die erhaltene Colatur wird durch Nachwaschen des Pressrückstandes mit destillirtem Wasser auf 100 g. gebracht, filtrirt und entweder in kleinen Gläsern, deren Korke mit salicylirtem Paraffin überzogen werden, zum ex tempore Verbrauche aufbewahrt oder sofort mit 9 Theilen recht consistentem Syrup. simpl. pond. spec. 1,36 gemischt; selbstverständlich unter jeder Wärmevermeidung. Der so bereitete Syrup ist von schön veilchenblauer Farbe und angenehmstem Veilchengeruch; es ist einleuchtend, dass der ganze Erfolg in dem Zusatze von Weingeist zu suchen ist, welcher das Pflanzeneiweiss coagulirt und alles Cyanin und Violin mit Leichtigkeit löst. Der geringe Alkoholgehalt dürfte bei einem Präparate, welches höchstens kaffeelöffelweise genommen wird, unbedenklich sein. (*Pharmac. Centralh., 1881. No. 13.*) *G. H.*

Zur Aufbewahrung des Syrupus ferri jodati und Liquor ferri sesquichlorati. — E. Mylius zeigt, dass es keinen Zweck hat, behufs besserer Conservirung des Syrup. ferri jodati, wie es auch die Pharm. Germ. vorschreibt, ein Stück Eisendraht in denselben einzulegen, dass es vielmehr genügt, den Syrup dem

Lichte ausgesetzt aufzubewahren. Es ist bekannt, dass Eisenoxydsalze unter dem Einfluss des Sonnenlichts, überhaupt chemisch wirkender Strahlen durch gewisse leicht oxydirbare organische Substanzen (zu denen auch der Zucker gehört) reducirt werden, indem Oxydulsalz und freie Säure gebildet wird. Diese freie Säure würde auch in dem Falle entstehen, wenn der braun gewordene Syrupus ferri jodati nicht bereits gerade soviel Eisen enthielte, um dieselbe bei der Reduction zu Eisenjodür zu binden. Sieht man von den Producten, welche aus dem Zucker durch dessen Oxydation mittels Eisenoxydsalz im Sonnenlicht entstehen, ab, so ist der Vorgang bei dem Braunwerden des Eisenjodürsyrups und seiner Entfärbung im Lichte folgender: Auf Eisenjodür wirkt Sauerstoff und Wasser ein, so dass ein basisches Eisenjodid entstehen müsste, wenn analog dem Verhältniss zwischen Eisen und Chlor ein solches existirte. Eisenjodid aber nach Art des Eisenchlorids existirt nicht. Daher wird das Eisenjodür in wässriger Lösung folgendermaassen von dem Sauerstoff der Luft verändert:

$$2(FeJ^2) + O^3 + (H^2O)^3 = Fe^2(OH)^6 + J^4.$$

Natürlich muss das ausgeschiedene Jod, indem es sich in dem noch unzersetzten Eisenjodür löst, den Syrup braun färben. Dieses Jod braucht aber nicht durch Eisen weggenommen zu werden; statt dessen wirkt ein Wasserstoff abgebender organischer Körper, der Zucker, im Sonnenlicht auf das ausgeschiedene Eisenoxydhydrat reducirend, indem aus dem vorhandenen Eisenoxydhydrat + Jod die ursprünglich vorhandene Menge Eisenjodür wieder gebildet wird:

$$Fe^2(OH)^6 + J^4 + H^6 = (FeJ^2)^2 + (H^2O)^6.$$

Nun ist es ja wohl möglich, dass durch Oxydation des Zuckers in diesem Falle eine Säure entsteht (etwa Gluconsäure), welche möglicherweise auf das Eisen einwirken könnte. Allein sicher ist das eine nur ganz geringe Säuremenge, welche in der grossen Verdünnung schwerlich auf einen massiven Eisendraht einwirken dürfte.

Verf. wendet sich noch gegen eine andere ähnliche in der Pharmacopöe enthaltene Vorschrift, die nämlich, dass der Liquor ferri sesquichlor. im Dunkeln aufbewahrt werden soll. Jedenfalls wird hierdurch beabsichtigt, einer etwaigen Reduction vorzubeugen; dieselbe ist aber selbst im directen Sonnenlicht nicht zu fürchten. Sie könnte nur dann eintreten, wenn Reductionsmittel, also organische Substanzen zugegen sind; dass solche aber wirklich im Liq. ferri sesquichlor. vorhanden sind, darf doch nicht als selbstverständlich angenommen werden. (*Pharmac. Centralh. 1881. No. 13*). *G. H.*

Ein neues Reagens auf Glycerin. — Es ist bekanntlich bisher immer sehr umständlich gewesen, schreibt C. Barbsche (Deutsch-amer. A. Z., 1881, No. 22), das Glycerin mit Sicherheit

nachzuweisen, besonders bei Gegenwart von Zuckerarten und anderen organischen Körpern. Nun geben 2 Tropfen Carbolsäure in 4000—5000facher Verdünnung mit einem Tropfen Eisenchloridlösung noch eine deutliche blaue Reaction, die aber durch Zusatz von 6—8 Tropfen Glycerin wieder verschwindet, oder, wenn Glycerin schon in der Flüssigkeit vorhanden war, gar nicht eintritt. Diese Reaction, heisst es weiter, ist nicht nur sehr empfindlich und sicher, sondern ihrer Einfachheit wegen allen anderen vorzuziehen und kann auch für quantitative Bestimmung zum Titriren verwandt werden.

E. Mylius macht darauf aufmerksam (Pharm. Centralh., 1881, No. 15), dass die angegebene Methode grosse Täuschungen in sich schliesst. Abgesehen davon, dass Carbolsäurelösung erst bei der Verdünnung 1 : 2000 eine nennenswerthe Bläuung mit Eisenchlorid giebt, so erhält man dasselbe Resultat, nämlich Entfärbung, wie mit 3 Tropfen Glycerin in 100 C.C. einer solchen Flüssigkeit, mit 6 Tr. Syrup. simplex, 1 Tr. Mucilago gummi arab., 1 Tr. Mel. depurat. — Setzt man zu 400 C.C. Wasser 2 Tr. Eisenchloridlösung, so wird das Wasser nicht bemerkbar gefärbt; vertheilt man nun das eisenchloridhaltige Wasser zu je 100 C.C. in gleich weite Cylinder und fügt zu der einen Portion 2 Tr. Glycerin, zur zweiten 4 Tr. Syrup. simplex, zur dritten 1 Tr. Gummischleim, so sieht man alle drei Proben sich nahezu gleich stark gelbbraun oder orangebraun färben, im Vergleich zu dem ohne weiteren Zusatz gebliebenen Eisenchloridwasser sehr bemerkbar. Durch dieses Verhalten der verdünnten Eisenchloridlösung zu den genannten Substanzen erklärt sich auch, weshalb Glycerin die schwach blauviolette Eisen-Carbolsäurelösung entfärbt. Wie man sich bei näherer Betrachtung überzeugen kann, ist die Entfärbung keine vollständige, vielmehr greift ein grauer Ton Platz und es ist daher die Erklärung sehr nahe liegend, dass das durch Glycerin (oder Zucker, Gummi etc.) in sehr verdünnter Eisenchloridlösung entstehende Gelb (oder Orange) dem Violett der durch Eisenchlorid gefärbten Carbolsäurelösung nahezu complementär ist. — Vorläufig wird es also immer noch sehr umständlich bleiben, „das Glycerin mit Sicherheit nachzuweisen, namentlich bei Gegenwart von Zuckerarten.“ *G. H.*

Alters- resp. Brauchbarkeitsbestimmung der Hühnereier. — Da die Erfahrung lehrt, dass Eier beim Aufbewahren Wasser abdunsten und demnach Gewichtsabnahme eintritt, dass ferner an Stelle des verdunstenden Wassers Luft aus der Atmosphäre durch die Schale aufgesogen wird und dass mit dieser Luft in das Ei diejenigen Factoren gelangen, unter deren Einfluss sich die Albuminsubstanzen zersetzen, d. h. Fäulniss eintritt, so lag es nahe, diese Erfahrung zu einer Methode der Werthbestimmung der Eier zu benutzen. O. Leppig hat eine grosse Anzahl

hierauf bezüglicher Versuche angestellt und gefunden, dass Eier, einige Stunden nachdem sie gelegt sind, im Durchschnitt ein spec. Gewicht von 1,0870 (das Maximum war 1,0942, das Minimum 1,0784) besitzen, und dass sie, an trockner Luft bei 15° — 20° C. aufbewahrt, im April und Mai 0,0018, im Juni und Juli 0,0017, durchschnittlich also 0,00176 pro Tag am spec. Gewicht verlieren. Im feuchten Keller aufbewahrt, ist die Gewichtsabnahme eine etwas geringere und beträgt pro Tag etwa 1 Millig.

Die Ermittelung des spec. Gewichts geschieht durch Einlegen in eine Kochsalzlösung. Ein ganz frisches Ei muss, nach dem oben Gesagten, in einer Kochsalzlösung von 1,0784 untersinken oder mindestens schweben: frische Markteier in den Frühlings- und Sommermonaten sollen in einer Kochsalzlösung von 1,07 spec. Gew. und gute Eier für die Wirthschaft (7 — 8 Tage alt) in einer solchen von mindestens 1,06 spec. Gew. schweben oder untersinken. Eier, welche in einer Kochsalzlösung von 1,05 spec. Gew. nicht schweben oder untersinken, sind mindestens $2^1/_2$ — 3 Wochen alt; Eier von 1,025 sind aber schon nahe an der Grenze der Fäulniss.

Wenn diese Resultate für die Marktpolizei verwendet werden sollen, so ist nur nothwendig, mit Hilfe einer Senkwage Kochsalzlösungen von 1,025 und von 1,05 spec. Gew. anzufertigen. Alle in letzterer Lösung untersinkenden Eier können als gut (wenn, den obigen Ausführungen gemäss, auch nicht als beste Waare) betrachtet werden, alle darauf schwimmenden sind mindestens unvortheilhaft zu kaufen; alle auf der Lösung von 1,025 schwimmenden aber sind als faul oder der Fäulniss nahe zu verwerfen. (*Pharm. Zeitschr. f. Russland, 1881. No. 10.*) *G. H.*

Auf dem Reblauscongress in Saragossa sind nach dem Berichte der Novedades cientificas 1, 410 folgende Beschlüsse definitiv gefasst worden:

1) Die Weingärten gegen jede Invasion zu schützen.

2) Die Herde durch insectentödtende Mittel zu zerstören.

3) Falls diese letzteren sich unwirksam erweisen sollten, amerikanische Reben zu Hilfe zu nehmen.

4) Samen der resistenten Weinstöcke zu ziehen, dieselben unter die Weinbauern zu vertheilen und die Bedingungen ihrer Entwickelung zu studiren.

5) In den inficirten Gegenden die freie Einführung amerikanischer Reben ohne Wurzeln oder vorjähriges Holz zu gestatten.

6) Bei der Regierung um eine Reform des jetzt gültigen Gesetzes gegen Verbreitung der Reblaus zu petitioniren. *W. L.*

Um Morphium im Urin nachzuweisen, schlägt L. Bruneau folgendes Verfahren vor: Der von Sediment und andern fremden Stoffen durch Filtration befreite Urin wird mit sehr geringer

Menge Weinsäure (0,5 centig. auf 100 C.C. Urin) versetzt und mit 2 oder 3mal seines Vol. Amylalkohol tüchtig durcheinander geschüttelt. Die Mischung einer Temperatur von 50—70° einige Zeit ausgesetzt, wird decantirt. Die amylalkoholische Lösung des entstandenen Tartrats (durch wiederholte Behandlung mit Amylalkohol erhalten) wird mit Ammoniakwasser versetzt, Morphium, wenn vorhanden, wird von der Säure geschieden sich in dem Amylalkohol wieder lösen und beim Abdampfen im amorphen Zustande zurückbleiben.

Um das Morphium zu erkennen, werden die bekannten Reagentien angewandt. (*Répertoire de Pharmacie. No. 2. 1881. p. 67.*) *Bl.*

Zersetzung des Bicalciumphosphats durch Wasser. — Ch. Delandre kochte Bicalciumphosphat mit Wasser. Es trat Zersetzung desselben ein, indem sich einestheils Mono- und Tricalciumphosphat bildete. Die Zersetzung war jedoch nicht vollständig; das Monophosphat hat Neigung sich mit dem Triphosphat zu verbinden um wieder Biphosphat zu werden. Soll die Zersetzung vollständig sein, so muss mit kalt bereiteten Lösungen des Bicalciumphosphats gearbeitet werden. (*Répertoire de Pharmacie. No. 3. 1881. p. 103.*) *Bl.*

Jod in Brom und in Bromiden nachzuweisen. — A. Jorissen setzte 30 Tropfen Brom, 30 C.C. einer kaltgesättigten Kaliumchloratlösung zu und erwärmte die Mischung bis sie farblos wurde. Die Lösung in einem Reagensrohr erkaltet, wurde mit einigen Tropfen Morphiumsulfatlösung (0,5 g. Morphium in überschüssiger verdünnter H^2SO^4 gelöst und auf 50 C.C. verdünnt) und etwas Chloroform gemischt. Färbt sich das Chloroform violett, so enthält das Brom Jod. Sollen Bromide auf Jod untersucht werden, so wird die Lösung mit 2—3 Tropfen Bromwasser und einigen C.C. kalt gesättigter Kaliumchloratlösung gemischt und dann wie oben verfahren. (*The druggists circular and chemical gazette. 1881. p. 37.*) *Bl.*

Baryt als Reductionsmittel der arsenigen Säure und Arsensulfide. — Brame wendet Baryt, anstatt Kaliumcyanid, Kohle und Kaliumcarbonat, zur Reduction an. As^2O^3 und A^2S^3 mit diesem in einer Glasröhre gemischt, bis zum Rothglühen erhitzt, werden sofort reducirt, ohne dass Feuchtigkeit frei wird, welche so oft die Röhre sprengt. Es entsteht ein schön metallischer Ring; neben metallischen Arsen bildet sich auch Baryumarseniat. (*Répertoire de Pharmacie. No. 3. 1881. p. 120.*) *Bl.*

Arenaria rubra. — Diese Drogue, welche von den Maltesern früher in den Handel gebracht wurde, bestand theilweise

aus Arenaria rubra, entweder allein oder im Gemisch verschiedener Spergularia, theilweise waren diese Pflanzen wieder mit Herniaria hirsuta oder Polycarpum tetraphyllum gemischt. Jetzt kommen nur Spergularien unter diesen Namen in den Handel.

Die Spergularia ist eine Alsinacee und kommen als Arenaria rubra besonders folgende vor. Spergularia rubra (Alsine rubra), Spergul. media (Alsine media), Spergularia macrorhiza, munbyana, tenuifolia, amurensis, gamostyla longicaulis und fuliginosa.

Der Geruch der Arenaria rubra ähnelt dem frischen Heu. Mit Aether behandelt, wird ein smaragdgrüner Auszug erhalten, welcher beim Abdampfen Chlorophyll und ein dem Benzoë ähnliches Harz hinterlässt. Das Decoct ist das beste pharmaceutische Präparat; da Natrium und Kaliumcarbonat die vorherrschenden Basen der Asche sind, so reagirt dieses alkalisch. Von den Dr. Dr. Boureau und Schweish wird seine Anwendung gegen Nieren-, Gallen- und Blasen-Affectionen sehr empfohlen. (*Répertoire de pharmacie. No. 2. 1881. p. 53.*) *Bl.*

Silberprobe. — Wird Silbergeschirr angefeuchtet mit Höllenstein gerieben, so darf kein schwarzer Fleck entstehen. Andere Metalle geben einen schwarzen Fleck, derselbe verschwindet auf Zusatz von HNO^3; Kupfer ist dann an der grünen Farbe sofort zu erkennen. (*The chemist and druggist. 1881. p. 151.*) *Bl.*

Neue Methode As^2O^3 in Gegenwart von As^2O^5 quantitativ zu bestimmen. — Leopold Mayer wendet eine ammoniakalische Silbernitratlösung an. Die Reduction des Silbers tritt, wenn keine andere reducirende Substanz als As^2O^3 anwesend ist, nach folgender Gleichung ein

$$As^2O^3 + 2\,Ag^2O = As^2O^5 + 4\,Ag.$$

Die erhaltene Silbermenge correspondirt mit der vorhandenen As^2O^3. Die As^2O^5 wird aus der Differenz gefunden. (*New remedies. 1881. p. 51. Chem. news. 29.*) *Bl.*

Zur Frage nach den Affinitätsgrössen des Kohlenstoffs. Neuerdings ist vielfach die Frage erörtert, ob die 4 Anziehungseinheiten, welche man dem Kohlenstoffatom beizulegen pflegt, als gleich- oder ungleichwerthig aufzufassen sind. Ad. Claus hält die ganze Frage in diesem Sinne für gegenstandslos und lässt sich dabei von folgenden Erwägungen leiten. Indem man den Werth, mit dem ein Wasserstoffatom bei der Bildung seiner chemischen Verbindungen functionirt, für die Bestimmung der chemischen Wirkungswerthe der Elementarorgane als Einheit zu Grunde legt, hat man aus der Thatsache, dass ein Kohlenstoffatom sich mit 4 Wasserstoffatomen zu einem geschlossenen Molecül vereinigt,

mit vollem Recht den Schluss gezogen, dass das erstere als vierwerthig aufzufassen ist, und indem man die chemische Anziehungskraft, die nöthig ist, um ein H-Atom oder überhaupt ein ihm gleichwerthiges, also einwerthiges Elementaratom chemisch zu binden, als die Einheit der chemischen Energie setzt und als eine chemische Anziehungseinheit oder als eine Affinität oder Valenz bezeichnet, kann man auch noch mit demselben Recht sagen, dass das Kohlenstoffatom in den meisten seiner Verbindungen vier solcher Affinitäten entwickelt. Dagegen hat die jetzt fast allgemein adoptirte Ansicht, dass auch in dem C-Atom a priori eine Trennung seiner chemischen Energie in vier Theile anzunehmen sei, dass also in ihm 4 getrennte Anziehungseinheiten jede für sich wirkten, entschieden nicht die gleiche Berechtigung, sondern ist eine willkürliche Annahme. Verfasser kann sich für ein sogenanntes mehrwerthiges Atom die ihm angehörende chemische Anziehungskraft nicht anders vorstellen, als ein a priori zusammengehöriges einheitliches Ganze, das erst, wenn das Atom mit anderen Atomen in chemische Verbindung tritt, je nach dem Werth der letzteren sich in eine verschiedene (aber begrenzte) Anzahl von Theilen, und je nach der Natur derselben in gleich- oder verschieden-grosse Theile spalten kann. In CO^2 und CS^2 z. B. functionirt die chemische Energie des Kohlenstoffs gewiss nicht viertheilig, so dass auf die Bindung je eines O- resp. S-Atoms zwei getrennte Kohlenstoffanziehungseinheiten kämen, sondern bei der Bildung jeder dieser Verbindungen hat sich die Anziehungskraft des Kohlenstoffatoms nur in 2 Theile, und zwar, weil die angelagerten Atome jedesmal gleichartig sind, in zwei gleiche Functionstheile gespalten. Dass die Anzahl solcher Functionen, in welche sich die chemische Energie der mehrwerthigen Atome theilen kann, eine begrenzte und zwar für die verschiedenen Elementaratome eine verschieden begrenzte ist, lehren die Thatsachen, und dass diese Anzahl je nach Umständen auch für dasselbe Atom eine verschieden grosse, also eine wechselnde, sein kann, das wird bei Claus' Auffassung der Sache nicht mehr auffallen. Warum soll z. B. ein Kohlenstoffatom, wenn es unter sonst zur Vereinigung günstigen Bedingungen mit einer beschränkten Menge Sauerstoff zusammenkommt, seiner einheitlichen Anziehungskraft nicht durch ein Atom O genügen lassen können? Warum soll es damit nicht ein beständiges Molecül bilden können, das so lange besteht, bis günstigere Umstände eine convenirendere, beständigere Ausgleichung der Energie gestatten.

Wenn ein mehrwerthiges Atom mit mehreren anderen, z. B. einwerthigen Elementaratomen sich chemisch verbunden hat, so lässt sich das allerdings am einfachsten so erklären, dass die Anziehungskraft des erstern in einzelnen Theilen, Functionstheilen nach Claus, wirkt. Diese Functionstheile sind aber nicht

a priori gegeben und ihren Grössenbeziehungen nach von vornherein fixirt, sondern sie sind für jeden einzelnen Fall erst gebildet, in verschiedenen Fällen verschieden, und erst durch die Natur der gebundenen Atome in ihren Grössenverhältnissen bestimmt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 432.*) *C. J.*

Verhalten des silberhaltigen Wismuths beim Umkrystallisiren. — Im Anschluss an eine kürzlich erschienene Arbeit von R. Schneider über den Silbergehalt des käuflichen Wismuths, theilt Cl. Winkler mit, dass man in der That Silber und Wismuth bis zum gewissen Grade durch Krystallisation zu trennen vermag und dass hierbei die ersteren Krystallanschüsse sich als silberärmer, die späteren als silberreicher erweisen. Entsprechende Versuche wurden im Grossen mit je 125 Kg. eines halbraffinirten, noch wenig Arsen und Kupfer beziehungsweise eines bestraffinirten Handelswismuths angestellt. Dieselben sind insofern auch von practischer Bedeutung, als sie darthun, dass silberhaltiges Wismuth, der bisherigen Annahme entgegen, sich auf dem Wege des Pattinsonirens entsilbern lassen muss und dass diese Entsilberung sich verhältnissmässig leicht, ja vielleicht leichter vollzieht, als es beim Blei der Fall ist. Andererseits erscheint es beim Werthe des Wismuths und der Nothwendigkeit, sehr beträchtliche Krystallmengen der Krystallisation zu unterwerfen, fraglich, ob man den Pattinson-Process jemals auf die Entsilberung des Wismuths anwenden wird. (*Journ. pract. Chem. 23, 298.*) *C. J.*

Ueber Caffeïn berichtet E. Fischer. Bromcaffeïn $C^8H^9BrN^4O^2$. Getrocknetes Caffeïn wird in getrocknetes, kaltes Brom eingetragen; nach 12stündiger Einwirkung wird das überschüssige Brom auf dem Wasserbade abdestillirt und der Rückstand auf 150° erhitzt, bis die Entwicklung von HBr und Br fast beendet ist. Die zurückbleibende feste, rothgefärbte Masse wird mit einer concentrirten Lösung von schwefliger Säure erst in der Kälte und später bis zur vollständigen Entfärbung in der Wärme behandelt, wobei das Bromcaffeïn als weisse, krystallinische Masse zurückbleibt. Es schmilzt und destillirt unzersetzt und ist sehr schwer löslich in Wasser und Alkohol.

Aethoxycaffeïn $C^8H^9N^4O^2 . OC^2H^5$ wird erhalten durch Erhitzen von Bromcaffeïn mit einer Lösung von Aetzkali in Alkohol. Es krystallisirt in farblosen Krystallen, welche in heissem Alkohol leicht, in Wasser und Aether schwer löslich sind.

Beim Erwärmen seiner salzsauren Lösung findet eine lebhafte Entwicklung von Chloräthyl statt und nach kurzer Zeit scheidet sich Hydroxycaffeïn $C^8H^9N^4O^2 . OH$ in feinen Nadeln ab:

$$C^8H^9N^4O^2 . OC^2H^5 + HCl = C^2H^5Cl + C^8H^9N^4O^2 . OH.$$

Dasselbe schmilzt gegen 350° und destillirt theilweise unzersetzt. Es ist in Alkalien und Ammoniak leicht löslich, und beim starken Einkochen der kalischen Lösung scheidet sich das Kalisalz in feinen Krystallen ab. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 637.*) C. J.

Vanadiumsulfide. — W. E. Kay kommt aus seinen Untersuchungen zu dem Resultate, dass die von Berzelius auf nassem Wege erhaltenen Verbindungen sauerstoffhaltig sind, dass dagegen das auf trocknem Wege erhaltene Präparat ein wirkliches Vanadiumsulfid ist, nämlich V^2S^3. Ausser diesem Trisulfid existiren noch ein Disulfid V^2S^2 und ein Pentasulfid V^2S^5. Im Vergleich zu den Oxyden sind die Sulfide weniger beständige Verbindungen, da das Pentoxyd Rothglühhitze in einer indifferenten Atmosphäre ohne Zersetzung aushält, während V^2S^5 dabei in V^2S^3 und Schwefel zersetzt wird. (*Liebig's Ann. Chem. 207, 50.*) C. J.

Staub, Nebel und Wolken. — J. Aitken zeigt, dass Wasserdampf sich niemals condensirt, wenn nicht ein fester oder flüssiger Körper vorhanden ist, auf dem er sich niederschlägt. Staubtheilchen in der Luft bilden die „nucles" für die Nebel- und Wolkentheilchen. Es wurde dies in der Weise nachgewiesen, dass, wenn man Dampf in filtrirte Luft blies, sich nicht das geringste Zeichen einer wolkigen Condensation zeigte, sondern die Luft klar blieb. Eine Trübung trat aber in nicht filtrirter Luft ein. Die Dichte des Nebels hing von der Zahl der Staubtheilchen in der Luft ab. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 5, 189.*) C. J.

Einwirkung von Untersalpetersäureanhydrid auf organische Körper. — Durch Sättigen von Toluol mit Untersalpetersäureanhydrid und monatelanges Stehenlassen der Masse erhielt A. R. Leeds neben Oxalsäure eine Dioxybenzoësäure $C^6H^3(OH)^2COOH$, Nitrotoluol und Dinitroorcin $C^6H(CH^3)(NO^2)^2(OH)^2$.

Xylol ergab bei entsprechender Behandlung Oxalsäure, Nitroxylol, p-Toluylsäure und Phtalsäure.

Cymol bildete neben Oxalsäure und a-Nitrocymol p-Toluylsäure.

Phenol wurde sehr heftig angegriffen, mit Ausnahme eines geringen, kohligen Rückstandes in Pikrinsäure umgewandelt.

Anthracen lieferte Anthrachinon neben einer geringen Menge eines rothen Oeles. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 482.*) C. J.

Darstellung von Allyljodür. — Bei der Darstellung von C^3H^5J durch Einwirkung von Jod und Phosphor auf Glycerin entweichen stechende Dämpfe, welche man in erster Linie für Acroleïn halten könnte, welches sich sehr leicht aus Glycerin bildet.

Es ist dies jedoch nach Louis Henry nicht der Fall, sondern es ist Allylalkohol, welcher ein Nebenproduct der Reaction ist.

Man nahm bei obiger Reaction bisher in der Regel die Bildung von Trijodhydrin CH^2J an, welches sich dann in Jod CHJ und Allyljodür zersetzt. CH^2J

$$\begin{array}{l} CH^2J \\ | \\ CHJ \\ | \\ CH^2J \end{array}$$

Aus dem Auftreten des Allylalkohols schliesst dagegen Henry auf eine unvollständige Aetherification des Glycerins, so dass sich Dijodhydrin $C^3H^5 < {OH \atop J^2}$ bildet, welches sich dann in Allylalkohol und Jod spaltet; dann wird der Allylalkohol durch Jod und Phosphor in Allyljodür verwandelt, wobei sich eine kleine Menge der Einwirkung entzieht.

Die Einwirkung von Phosphortribromid auf Glycerin liefert nicht das Tribromhydrin, sondern das Dibromhydrin $C^3H^5 < {OH \atop Br^2}$, welches im Gegensatz zu $C^3H^5OHJ^2$ beständig ist und sich beim Erhitzen nicht zersetzt. Dagegen ist das Dijodhydrin sehr unbeständig und wurde bekanntlich auch durch directe Verbindung von Jod und Allylalkohol dargestellt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 403.*)

C. J.

Krystallinisches Eiweiss aus Kürbissamen. — Die Kürbissamen enthalten nach G. Grüblen ein Eiweiss, welches leicht in regulären Octaëdern erhalten werden kann und zwar besteht die in denselben enthaltene Proteïnsubstanz zum weitaus grössten Theile aus dem octaëdrisch krystallisirendem Eiweisse. Zur Erzielung von Eiweisskrystallen vertheilt man frisch gefällten Eiweissniederschlag in wenig Wasser und setzt unter Erwärmen auf nahe 40° allmählich so viel Kochsalzlösung (20 %) zu, dass alles Eiweiss gelöst und die Flüssigkeit durchscheinend wird. Hierauf wird im Warmtrichter filtrirt und das völlig klare Filtrat einer möglichst langsamen Abkühlung überlassen. Nach Erkalten der Lösung auf ungefähr 6—8° hat sich der grösste Theil in mikroskopisch kleinen Krystallen ausgeschieden. Das krystallinische Eiweiss unterscheidet sich von dem amorphen durch einen weit geringeren Asche- und Phosphorsäuregehalt und durch einen höheren Gehalt an C, S und N. (*Journ. pract. Chem. 23, 97.*) *C. J.*

Hämateïn war bisher nur durch Oxydation von Hämatoxylin erhalten. Es ist aber jetzt den H. H. Halberstadt und von Reis gelungen, es in schön metallglänzenden, rothen Krystallen darzustellen durch directes Ausziehen des fermentirten Campeche-Holzes mit Aether. Die Ausbeute beträgt etwa ein Procent. Das

Hämateïn hat die Zusammensetzung $C^{16}H^{12}O^{6}$. Die Krystalle sind wasserfrei, sehr beständig und können ohne Zersetzung auf 180—200° erhitzt werden, bei welcher Temperatur sie eine goldgelbe, prachtvoll metallisch schillernde Farbe annehmen. Sie sind in Wasser, Alkohol und Essigsäure schwer löslich, in Chloroform und Benzol unlöslich; auch in Aether nur sehr schwer löslich. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 611.*) *C. J.*

Ueber Silbersalze der Chloressigsäuren berichten H. Beckurts und R. Otto.

1) Monochloressigsaures Silber wird leicht erhalten durch Umsetzen des Natriumsalzes der Säure mit $AgNO^{3}$, bildet glänzende Schüppchen, welche in $H^{2}O$ schwer löslich und ohne nennenswerthe Zersetzung aus heissem $H^{2}O$ umkrystallisirbar sind. Erhitzt man dagegen die wässerige Lösung tagelang, so scheidet sich alles Ag als AgCl ab, während Glycolsäure gebildet wird

$$C^{2}H^{2}ClAgO^{2} + H^{2}O = AgCl + C^{2}H^{4}O^{3}.$$

2) Dichloressigsaüres Silber $C^{2}HCl^{2}AgO^{2}$ wird auf entsprechende Weise wie das erstere Salz erhalten und bildet in kaltem Wasser schwer lösliche, weisse, am Lichte sich schnell schwärzende Prismen. Kocht man das Dichloracetat mit einer zur Lösung unzureichenden Menge $H^{2}O$, so findet binnen wenigen Stunden vollständige Zersetzung des Salzes statt, wobei unter Abscheidung von AgCl, dem etwas metallisches Silber beigemengt, und Entweichen geringer Mengen von CO^{2} und CO eine stark sauer reagirende Flüssigkeit entsteht, in welcher sich kein Silber und auch keine freie Salzsäure nachweisen lässt. Die Flüssigkeit stellt eine Lösung von nahezu äquivalenten Mengen von Glyoxylsäure und regenerirter Dichloressigsäure dar. Dichloressigsaures Calcium krystallisirt aus Weingeist in kleinen wasserfreien Nadeln von der Formel $Ca(C^{2}HCl^{2}O^{2})^{2}$, dagegen aus wässriger Lösung mit 3 Mol. $H^{2}O$ und verwittert dann sehr leicht.

3) Trichloressigsaures Silber $C^{2}Cl^{3}O^{2}Ag$, auf dieselbe Weise dargestellt, krystallisirt in weissen, an der Luft sich schnell schwärzenden Prismen. Beim Erhitzen mit einer zur Lösung unzureichenden Menge $H^{2}O$ auf 100° wird es schnell zersetzt unter Abspaltung von AgCl. Fast von Beginn des Erwärmens an traten Chloroform, sowie reichliche Mengen von CO^{2} und CO auf, während die vom AgCl abfiltrirte Flüssigkeit Trichloressigsäure enthielt. Trocknes Silbertrichloracetat zersetzt sich schon bei gelindem Erwärmen mit fast explosionsartiger Heftigkeit und Bildung von Chlorsilber, CO^{2}, CO und Trichloressigsäureanhydrid. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 576.*) *C. J.*

Zur Prüfung des Senföls. — Neuerdings hat sich das Senföl mitunter durch Schwefelkohlenstoff verfälscht gefunden.

Flückiger hatte eine Probe Senföl unter Händen, welches ein spec. Gew. von 1,073 bei 20° zeigte und 24 Stunden im Wasserbade auf 80° erhitzt, ein Destillat gab, das nahezu $^1/_5$ des Totalgewichts betrug, fast genau das spec. Gew. des Schwefelkohlenstoffs hatte und, mit Alkohol und Ammoniak erwärmt, rasch Schwefelcyanammonium bildete, erkennbar an der Reaction mit Eisenchlorid. Mit Aetzkali, Alkohol und Aether gab das Destillat xanthogensaures Kali, welches mit Kupfersalzen den bekannten schön gelben Niederschlag erzeugte. Das spec. Gew. des Destillationsrückstandes hatte sich auf 1,021 vermindert, fast genau das des unverfälschten Senföls.

Die grosse Beweglichkeit des Schwefels im Senföl ist bekannt. Es genügt, reines Senföl mit ein wenig Alkohol und Ammoniak im Wasserbade kurze Zeit zu erwärmen, um daraus Schwefelcyanammonium zu erhalten, das sich mit Eisenchlorid röthet. Diese Reaction ist demnach unbrauchbar zur Prüfung des Senföls auf Schwefelkohlenstoff.

Um mit reinem Senföl ein Schwefelmetall zu erhalten, bedarf es nicht des Kalis, Natrons oder Ammoniaks, sondern Baryt- und Kalk-Wasser, ja selbst kohlensaures Natron geben damit selbst ohne Mitwirkung von Alkohol nach kurzem Erwärmen eine durch Nitroprussidkalium nachzuweisende Schwefelverbindung.

Senföl und Ammoniak verbinden sich zu Thiosinnamin und zwar in dem Verhältniss von 100 : 17,7. Geben demnach 100 Thle. des erstern nach dem Erwärmen mit Alkohol und Ammoniak beim nachherigen Abdampfen merklich weniger als 117,7 Thiosinnamin, so ist auf eine Fälschung des Oels zu schliessen. Es ist jedoch zu beachten, dass sich hierbei stets eine, wenn auch ganz geringe Menge von Schwefelcyanammonium bildet, dessen Entstehung vielleicht nur dadurch vermieden wird, dass man das Erwärmen ganz unterlässt. In diesem Falle bildet sich freilich das Thiosinnamin nur sehr langsam.

Es scheint fast, als ob sich im Senföl Schwefelcyanallyl mit der Zeit von selbst bildete, denn während frisches Oel mit Eisenchlorid sich nicht röthet, tritt diese Reaction mit lange Zeit aufbewahrtem Oel oft deutlich ein. Schwefelcyanallyl siedet bei 161° und geht bekanntlich durch blosse Destillation in Senföl über. Fl. versuchte, ob Senföl nicht bei einer hohen Temperatur der umgekehrten Reaction unterliege und sich darnach mit Eisenchlorid röthe. Dies fand jedoch mit einem im zugeschmolzenen Rohr auf 180° erhitzten Senföl nicht statt. Dasselbe wurde nur dunkler. Wohl aber röthete sich Senföl mit Eisenchlorid, nachdem es im zugeschmolzenen Rohr 3 Monate lang dem directen Sonnenlichte ausgesetzt gewesen, wobei es dunkler geworden war und an den Glaswänden einen braunen Absatz gebildet hatte. Zu erwähnen bleibt, dass die rothe Verbindung, die sich durch Eisenchlorid mit

altem Senföl oder mit dem durch das Sonnenlicht veränderten Oel erzeugt, nicht in Aether löslich ist, wie sonst das Schwefelcyaneisen.

Will man die Bildung von xanthagensaurem Kali zur Entdeckung von Schwefelkohlenstoff im Senföle benutzen, so muss berücksichtigt werden, dass auch der letztere an dieser Reaction Theil nimmt. Man bekommt dann mit Kupfersalzen nicht blos einen gelben Niederschlag, sondern die Zersetzungsproducte des Senföls geben Anlass zu einem dunkleren Präcipitat. Nach Bertram soll sich dies vermeiden lassen durch Anwendung einer sehr verdünnten alkoholischen Kalilösung (20 Tropfen einer gesättigten alkoholischen Kalilösung mit 10 C.C. Alkohol gemischt). Zehn Tropfen verfälschtes Senföl, mit solcher eine Minute lang geschüttelt, dann mit Essigsäure übersättigt, geben mit schwefelsaurem Kupfer einen röthlich gelben Niederschlag. Reines Oel, ebenso behandelt, trübt sich und bildet nachher einen weisslichen Absatz, der zwar mit dem xanthogensauren Kupfer nicht zu verwechseln ist, doch immerhin keine völlige Sicherheit gewährt.

Fl. bemerkt, dass das von ihm untersuchte verfälschte Senföl neben echtem mehrere Monate lang dem zerstreuten Sonnenlichte ausgesetzt, sich dunkelbraun gefärbt und das Glas mit einem schmutzigen braunrothen Absatz überzogen hatte, während das richtige Oel unverändert blieb. Im directen Sonnenlichte zeigte sich jedoch ein solcher Unterschied nicht, da wurde auch das echte Oel dunkler. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 546. p. 472. Vergl. Arch. d. Pharm. Bd. 216, 122.*) *Wp.*

Zur Darstellung von Cocaïn werden nach V. Truphéme die zerschnittenen Cocablätter im Extractionsapparate mit continuirlicher Destillation nach Payen durch Aether erschöpft. Die erhaltene schwarzgrüne Flüssigkeit wird abdestillirt und zur Trockne eingedampft. Der tief dunkelgrüne Rückstand, welcher bei 75° schmilzt, wird sodann in siedendem destillirtem Wasser geschmolzen und agitirt, um das Alkaloïd zu lösen. Der hier bleibende Rückstand enthält das unreine Wachs der Cocablätter.

Man vermischt nun die Lösung mit Magnesia, verdampft zur Trockne und behandelt das so erhaltene feine Pulver mit Amylalkohol, aus welchem das Cocaïn in schwach gelblich gefärbten Krystallen erhalten und durch nochmaliges Umkrystallisiren farblos gewonnen wird. Truphéme empfiehlt dieses Verfahren für eine gewisse Reihe von Körpern zur Darstellung ihrer bis jetzt noch nicht isolirten wirksamsten Bestandtheile, von denen er z. B. auf diesem Wege das Cucurbitin erhalten hat. (*Bulletin commercial de l'Union pharmaceutique. 1881. pag. 89.*) *C. Kr.*

Ausscheidung aller eiweisshaltigen Körper aus dem Blute in der Kälte. — Salkowski theilt folgendes leicht aus-

zuführende Verfahren mit, um alle eiweisshaltigen Stoffe aus dem Blute ohne Wärmeanwendung abzuscheiden. Dieses Verfahren ist nicht allein bei Blut anwendbar, sondern auch bei Harn und allen eiweisshaltigen Flüssigkeiten. Bei Blut verfährt man in der Weise, dass man in einem Gefässe 20 g. pulverisirtes Chlornatrium mit 50 g. Blut mischt und hierzu 100 g. einer Lösung fügt, welche 7 Theile einer gesättigten Chlornatriumlösung und einen Theil Essigsäure enthält; man rührt zu verschiedenen Malen um und filtrirt dann nach Verlauf von einer halben Stunde. Von besonderem Vortheil ist dieses Verfahren, bei dem alles Eiweiss ausgefällt wird, weil es ermöglicht, so mit Genauigkeit auch alles Ammoniak und dessen Salze zu bestimmen, während man früher immer etwas Ammoniak verlor, wenn man die eiweisshaltige Flüssigkeit erhitzte, um sie zu coaguliren. (*Bulletin commercial de l'Union pharmaceutique. 1881. pag. 89.*) *C. Kr.*

Ein neues Verfahren, die vorzüglichsten in der Pharmacie angewandten Alkaloïde und ihre Salze zu erkennen, besteht nach Maurice Robin in der Anwendung von Schwefelsäure und Zucker. Von dem Alkaloïd genügt ein sehr kleines Theilchen zur Untersuchung; man fügt zu demselben etwa noch einmal soviel gewöhnliches Zuckerpulver, mischt in einem kleinen Porzellanschälchen mit einem Glasstabe und lässt dann einen oder zwei Tropfen reine Schwefelsäure auf die Mischung fallen. Man rührt ein wenig, damit sie von der Säure gut durchdrungen wird. Morphium muriaticum giebt auf diese Weise eine sehr schöne rosenrothe Färbung, welche schnell in violett übergeht, welch letztere Färbung bleibend ist und sehr der Farbe von gelöstem Kaliumpermanganat gleicht. Chininsulfat giebt eine grünliche, dann hellgelb und zuletzt schwarzbraun werdende, mit gelbem Kreise umgebene Färbung. Atropinsulfat giebt eine violette, mehr und mehr bis zu braun nachdunkelnde Färbung. Strychnin giebt eine röthliche, dann schwarzbraun werdende Färbung. Santonin verhält sich ebenso. Narcotin wird bleibend mahagonibraun. Salicin wird lebhaft roth. Veratrin giebt dunkelgrün. Codeïn giebt eine sehr schöne und intensive lebhaft rothe Färbung, die sich bald in violett umwandelt. Diese schön violette Farbe ist ein wenig von dem Violett verschieden, welches zuletzt auch das Morphium annimmt; man unterscheidet beide Alkaloïde jedoch vollkommen sicher durch die Anfangsreaction, welche beim Morphium rosafarben, beim Codeïn dagegen lebhaft roth erscheint. (*L'Union pharmaceut. Vol. XXII pag. 107.*) *C. Kr.*

Verfahren gänzlicher Zerstörung organischer Substanzen behufs Aufsuchung anorganischer Gifte. — Pouchet veröffentlicht dies von ihm erprobte Verfahren, durch welches er, einen

Verlust der mineralischen Gifte fast ganz vermeidend, eine vollständige Zerstörung von gleichzeitig mit vorhandenen organischen Materien herbeiführt und es ermöglicht, im Verlaufe einer einzigen Arbeit alle anorganischen Gifte aufzufinden, die einer organischen Materie beigemengt sein können. Die Methode beruht darauf, dass in Gegenwart von Kohle oder organischen Körpern es möglich ist, mineralische Elemente in einem Gemenge von Schwefelsäure und saurem schwefelsaurem Kali auf 300—400° zu erhitzen. Während bei dieser hohen Temperatur die organischen Körper schnell zerstört werden, hält das saure schwefelsaure Kali alle, selbst die flüchtigsten und leicht zersetzbaren Körper, wie z. B. die Quecksilbersalze, zurück. Mischt man 100—500 g. der verdächtigen Materie in einer geräumigen Abdampfschale mit 25 Procent ihres Gewichtes reinen sauren schwefelsauren Kalis und fügt dann ein gleiches Gewicht rauchender Salpetersäure zu, so erfolgt deren Einwirkung anfangs wohl recht stürmisch, verlangt jedoch zum Schlusse eine leichte Temperaturerhöhung. Soll die Untersuchung nur auf Arsen und Antimon Rücksicht nehmen, so kann man durch Behandeln der kohlehaltigen erkalteten und gepulverten Masse mit siedendem Wasser eine Lösung erhalten, für deren Untersuchung von Gauthier (Compt. rend. aout 75) der hierbei einzuschlagende Weg angegeben worden ist. Gilt jedoch die Untersuchung Arsen und Antimon nicht allein, so setzt man dem Inhalte der Abdampfschale einen grossen Ueberschuss reiner Schwefelsäure (von 66° B.) zu, so dass die ganze Masse flüssig erscheint, und erhitzt dann bis nahe zum Siedepunkt der Schwefelsäure.

Durch Unterhalten der Hitze und eventuelles Zusetzen von Schwefelsäure wird jedes organische Ueberbleibsel oder noch vorhandene Kohle unter Entwicklung von schwefliger Säure oxydirt. Will man sicher jede Spur organischer Producte zerstören, so setzt man zu der abgekühlten Flüssigkeit einige Krystalle reinen Kaliumnitrates. Aufs neue bis zur reichlichen Entwicklung weisser Dämpfe von Schwefelsäuremonohydrat erhitzt, erhält man eine kaum gefärbte, in der Kälte festwerdende Flüssigkeit, welche alle im Untersuchungsobject enthalten gewesenen mineralischen Elemente als Sulfate einschliesst. Die erkaltete Salzmasse wird in kochendem Wasser gelöst und die erhaltene Lösung ohne vorgängige Filtration auf etwa 1 Liter gebracht und dann der Electrolyse mit Hülfe einer aus 4 Bunsen'schen Elementen gebildeten Batterie unterworfen. Die als Electrode am negativen Pole befestigte Platinplatte (bei Hg ist eine Goldplatte zu substituiren) bedeckt sich bald, je nach der Natur des sich ablagernden Körpers, mit einem schwarzgrauen oder metallischen Ueberzuge, dem gesuchten anorganischen Gifte. Wirkt der Strom mindestens 24 Stunden lang, so lässt sich das Gift quantitativ bestimmen, sobald es überhaupt in wägbarer Menge vorhanden war.

Dem Verf. gelang es, auf diesem Wege selbst noch $^1/_2$ Millig. Blei in 100 g. Untersuchungsobject von an Bleivergiftung Verstorbenen nachzuweisen. (*L'Union pharmaceutique. Vol. XXII. p. 69.*)
C. Kr.

Desinfection von Alkohol und Destillationsrückständen. — Die Umwandlung von schlecht schmeckendem Weingeist in solchen von gutem Geschmack geschah bis jetzt auf dreierlei Weise: 1) durch Rectification, 2) durch Desinfection mit Kohle und 3) durch chemische Agentien (Aetzalkalien, Alkalicarbonaten, Chlorcalcium, Kaliummanganat und Kaliumchromat). Diese Verfahren bezwecken alle eine Oxydation der Materie und eine Sättigung der gebildeten Säuren.

Naudin und Schneider liessen sich nun neuerdings ein hiervon sehr verschiedenes Verfahren patentiren, welches darauf beruht, dass bei allen durch Gährung von Melassen und von Körnerfrüchten jeder Art sich neben dem reinen Alkohole eine gewisse Menge von verschiedenen Alkoholen bildet, wechselnd nach der ersten zur Gährung gebrachten Materie. Diese dem reinen Alkohol fremden Alkohole besitzen meist besondere charakteristische Gerüche; ein Theil derselben ist jedoch während der Gährung in Aldehyde umgewandelt worden, welche alle noch viel hervortretendere Gerüche wie die Alkohole besitzen, von denen sie abstammen, und die hinreichen, den Alkohol übelriechend zu machen. Das Verfahren beruht nun darauf, diese Aldehyde mit Wasserstoff zu verbinden und bedienen sich die Verf. dazu einer eigens hierfür construirten galvanischen Batterie aus Zink und Kupfersulfat. Man bringt diese Batterie in das Phlegma, den von der ersten Destillation der gegohrenen Weine gebliebenen Rückstand, und lässt 4 Tage lang in Contact.

Das Kupfer-Zink-Element wirkt auf das im Phlegma enthaltene Wasser und entbindet Wasserstoff in kleinen Mengen im Innern der ganzen alkoholischen Masse, während der überschüssige Wasserstoff in die Luft entweicht. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 264.*) *C. Kr.*

Verkupferung von Zink ohne Cyan. — Wegen der Schädlichkeit der theuren Kupferbäder mit Cyanammonium empfiehlt Hess (Metallarb. 6, 94; Mon. scient. 81) folgende Vorschrift zur Herstellung eines guten Bades, um Zink mit Kupfer zu überziehen. Man löst einzeln für sich 126 g. Kupfersulfat, 227 g. Weinstein und 286 g. krystallisirtes Natriumcarbonat in 2 Liter Wasser und mischt die drei Lösungen. Der sich bildende blaugrüne Niederschlag wird gesammelt und in $^1/_2$ Liter Aetznatronlauge von 16° gelöst. Dieses vor der Einwirkung von Luft und Kohlensäure zu schützende Bad giebt Ueberzüge aus glattem und geschmeidigem

Kupfer von verschiedener, nach der Dauer der Einwirkung sich richtender Dicke. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 258.*) *C. Kr.*

Ueber eine neue Krankheit, welche durch den Speichel eines an Hundswuth verstorbenen Kindes hervorgerufen wurde, berichtet Pasteur, welcher dieselbe unter Mitwirkung von Chamberland und Roux vielfach untersuchte. — Ein Kind von 5 Jahren starb im Hospital St. Eugenie am 11. December vorigen Jahres, nachdem es an den vorhergehenden Tagen die ausgesprochensten Symptome der Wasserscheu gezeigt und oft bei dem geringsten Luftzuge Schlundkopfkrämpfe gehabt hatte. Einen Monat vorher war es von einem wuthkranken Hunde in das Gesicht gebissen worden. Vier Stunden nach erfolgtem Tode sammelte Pasteur mit Hülfe eines Pinsels ein wenig von dem Mundspeichel des Verstorbenen, verrührte ihn mit etwas Wasser und impfte ihn 2 Kaninchen ein, welche nach 36 Stunden starben; weitere Kaninchen wurden die einen mit dem Speichel und die andern mit dem Blute der ersten Kaninchen geimpft. Der Tod erfolgte noch viel rascher. Man fuhr fort eine grosse Zahl von Kaninchen mit dem Blute oder Speichel der todten Kaninchen zu impfen und erhielt immer dieselben Resultate. Ob nun der Tod durch Speichel oder Blut herheigeführt worden war, so fand sich das Blut immer mit einem mikroskopischen Organismus erfüllt. Derselbe ist sehr klein und von derselben Form vieler anderer mikroskopischer Organismen. Er bildet ein sehr kurzes, in seiner Mitte etwa wie bei 8 verengertes Stäbchen.

Pasteur versuchte diesen mikroskopischen Organismus ausserhalb des thierischen Körpers zu cultiviren und fand hierfür die ungesalzene Kalbsbrühe sehr geeignet. Der Versuch gelang und bewies, dass die Giftigkeit bei den von allen fremden Stoffen befreiten Kulturen existirte und der mikroskopische Organismus zweifellos der wahre und alleinige Träger der neuen Krankheit und ihrer verderblichen Folgen ist. In der Gestalt erscheint er in den Kulturen etwas verändert. Durch die Form, welche er im Blute zeigt, nähert er sich sehr dem Microb der Hühnercholera, unterscheidet sich von ihm jedoch sehr durch seine Functionen. Den Hühnern eingeimpft, zeigt er sich ohne Wirkung. Ueberreichlich wurde nachgewiesen, dass das Impfen von aus den Kulturen entnommenen Microben die gleiche Krankheit mit denselben üblen Folgen wie das inficirte Blut hervorruft und dass das Blut der todten Thiere sich mit dem mikroskopischen Organismus von jener Form angefüllt findet, welche er in Folge der Impfungen mit Speichel oder Blut in dieser Flüssigkeit beständig zeigt. Auffallend ist es, dass das dem Kaninchen als Versuchsthier sehr nahe stehende Meerschweinchen von dem neuen Ansteckungsstoff nicht

angegriffen wird, indessen das Kaninchen demselben sicher in 24 Stunden unterliegt. Die neue Krankheit unterscheidet sich durch Vieles von der wahren Hundswuth, obgleich sie durch den Speichel eines an dieser Krankheit gestorbenen Kindes hervorgerufen wurde. Einer der unterscheidenden Umstände ist das Fehlen jeder Entwicklungszeit bei dem neuen Ansteckungsstoff vor dem Moment, an welchem bei den Kaninchen die ersten Krankheitssymptome auftreten.

Professor Galtier von Lyon sagte 1879 in einer Abhandlung: 1) dass die Hundswuth bei einem Kaninchen vor 4 bis 40 Tagen nach Einimpfung des Ansteckungstoffes nicht ausbricht, 2) dass das der Hundswuth erlegene Kaninchen nicht die bekannten anatomischen Zerstörungen zeigt, und 3) dass das Blut eines an Hundswuth gestorbenen Kaninchens diese Krankheit nicht mitzutheilen vermöge.

Pasteur impfte die neue Krankheit, welche als Ausgangspunkt den Speichel des Kindes hatte, Hunden ein, welche alle sofort sehr krank wurden und in einem Zeitraum von einigen Tagen, ohne die wahren Symptome der Hundswuth zu zeigen, starben. Pasteur versuchte nun die wahre Tollwuth Kaninchen einzuimpfen und fand, ebenso wie Galtier und Nocart es beobachteten, eine Incubation von verschiedener Dauer für den Ansteckungsstoff. Es ist also erwiesen, dass die neue Krankheit ihren Ursprung im Speichel eines an Hundswuth gestorbenen Kindes hat, dass der Speichel der von der neuen Krankheit ergriffenen Hunde und Kaninchen sich in des Verf. Händen als giftig erwies, und endlich, dass ein Impfen von Kaninchen mit Speichel der von erstickten Kaninchen oder von Leichen, welche gewöhnlichen Krankheiten erlegen waren, herrührte, dieselben weder tödtete, noch krank machte. Es erschiene voreilig, wollte man wegen diesen und den anderen Verschiedenheiten eine absulute Unabhängigkeit der neuen Krankheit von der Hundswuth behaupten. Verf. ist bestrebt, das noch vorhandene Unklare zu erforschen und hofft, dass, wenn es sich zeigt, dass die Hundswuth mit der Gegenwart eines mikroskopischen Organismus verbunden ist, es den Hülfsmitteln der Wissenschaft gelingen dürfte, die Giftigkeit dieses Ansteckungsstoffes dieser schrecklichen Krankheit zu vermindern, um mit ihm den Hund vor ihr schützen zu können und durch ihn den Menschen, der ja dieses fürchterliche Uebel sich niemals anders zuzieht, als durch die Liebkosungen oder den Biss eines tollen Hundes. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 215.*) *C. Kr.*

Ueber eine grobe Verfälschung von Catechu berichtet Jossard: Das Catechu war theilweise dunkel und theilweise hellbraun von Farbe und bestand aus Stücken von verschiedener Grösse, vermischt mit einem sehr feinen Pulver. Durch Verreiben

der Stücke wurde ein Pulver erhalten, welches ein ganz anderes Aussehen und specifisches Gewicht zeigte, wie sie das schon vorhandene Pulver besass. 10 g. von der pulverisirten Gesammtmischung liessen nach vollständigem Erschöpfen durch Alkohol einen Rückstand von 6,5 g., welcher mit Hinterlassen weniger, nicht zu beachtender Unreinigkeiten sich vollständig in Chlorwasserstoffsäure unter reichlichem Entweichen von Kohlensäure löste. Die hierauf vorgenommene Analyse ergab, dass die Verfälschung des Catechus aus 60 — 65 % Ferrocarbonat bestand. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. 1881. pag. 41.*) C. Kr.

Die Einwirkung des Ozons auf die in der Luft enthaltenen Keime zu erforschen, unternahm Chappuis eine Reihe von Versuchen, durch welche er nachwies, dass Ozon die Eigenschaft besitzt, die Keime zu zerstören, welche fähig sind, Gährung, Fäulniss und Schimmelbildung zu veranlassen. Es wurde der Staub der Luft auf Baumwollebällchen gesammelt und von diesen ein Theil in einer Röhre der Einwirkung eines Ozon haltenden Luftstromes ausgesetzt. Mit den erforderlichen Vorsichtsmaassregeln wurden sodann Flaschen mit Bierhefe eingerichtet, einer bekanntlich sehr zur Entwicklung mehrerer dieser Organismen geeigneten Flüssigkeit. Alle Flaschen, in welche ein der Einwirkung von Ozon nicht unterworfen gewesenes Baumwollbäuschchen gebracht worden war, wurden nach Verlauf einiger Tage trübe; alle die hingegen, in welche ein Baumwollbällchen gebracht wurde, welches in Ozon gewesen war, sind noch nach 20 Tagen klar geblieben. Hierdurch wurde also bewiesen, dass alle in der Luft suspendirten, in Bierhefe entwicklungsfähigen Keime durch das Ozon getödtet worden sind.

Den Verf. beschäftigt lebhaft die Frage, ob nicht durch directe Versuche es möglich sein sollte, nachzuweisen, dass auch bei contagiösen Krankheiten die Ansteckungskeime, welche als Verbreiter der Krankheit in der Luft suspendirt sind, in gewissen Fällen durch Ozon unschädlich gemacht werden könnten. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 290*). C. Kr.

Die Untersuchung von denaturirtem Alkohol, welche bis jetzt in der Regel durch Behandeln mit Schwefelsäure und Beobachten des eventuellen Erscheinens einer gelben, die Anwesenheit von Holzgeist verrathenden Färbung und durch den Geruch vorgenommen wird, geschieht nach Cazeneuve und Cotton am raschesten und besten mittelst einer Tausendstel Kaliumpermanganatlösung. Alkohol und Methylalkohol reduciren bei gewöhnlicher Temperatur, wenn sie ganz rein sind, das Kaliumpermanganat nur langsam, diese Reduction erfolgt jedoch augenblicklich durch die fremden Producte, welche der gewöhnliche, zum Denaturiren

verwendete Holzgeist enthält, selbst wenn er über Kalk rectificirt worden ist. Die Verf. fanden, dass wenn sie bei 20° zu 10 C.C. reinem Alkohol 1 C.C. einer Tausendstel Kaliumpermanganatlösung setzten, es 20 Minuten bedurfte, bis eine gelbe Färbung die vollendete Reduction anzeigte. Wurden 10 C.C. Alkohol 1 C.C. gewöhnlichen Holzgeistes zugesetzt, so erhielt man augenblicklich die gelbe Färbung, selbst dann, wenn dieser Holzgeist über Kalk rectificirt worden war. Mit 2 C.C. des Reagenses ist die Reduction gleichfalls augenblicklich und vollständig. 4 C.C. geben sofort eine dunkelgelbe Farbe, wie Caramel, und 10 C.C. färben augenblicklich mahagonibraun. Mit Holzgeist von verchiedener Stärke angestellte Versuche bestätigten das Vortheilhafte der Anwendung des Kaliumpermanganates, um rasch zu erkennen, ob man einen denaturirten Alkohol vor sich hat, zu dessen genauerer Untersuchung dann erforderlichen Falls nach den bekannten analytischen Verfahren von Berthelot, Riche & Bardy und Caillot de Poncy vorzugehen ist. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. p. 102.*)
C. Kr.

Pentathionsäure. — Die Existenz dieser Säure ist mehrfach bezweifelt, einestheils, weil keine Salze derselben bislang dargestellt wurden, anderntheils, weil es nicht gewiss war, ob in dem Wasser, worin sie sich durch Einleiten von Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure nach Wackenroder bildet, wirklich nur eine Säure enthalten ist, oder nicht vielleicht zwei, $H^2S^4O^6$ und $H^2S^6O^6$, welche zusammen das analytische Resultat geben müssen, wie die fragliche Pentathionsäure = $H^2S^5O^6$. Es ist nun Lewes gelungen, die Existenz der Pentathionsäure zu erweisen und zwar auf folgende Art: die Wackenroder'sche Flüssigkeit wurde zur Hälfte mit Barythydrat neutralisirt, filtrirt und das Filtrat im Vacuo über Schwefelsäure concentrirt. Nach 18 Tagen hatten sich Krystalle von tetrathionsaurem Baryt mit 3 Molecülen Wasser gebildet. Nach Absonderung derselben wurden bei weiterer Concentration abermals Krystalle gebildet, deren Zusammensetzung in der Mitte zwischen tetra- und pentathionsaurem Baryt lag. Nach Entfernung derselben und fortgesetzter Concentration entstanden in der Mutterlauge längliche ractanguläre Krystalle, die sich als pentathionsauren Baryt erwiesen mit 3 Molecülen Wasser. Dieses Salz ist in kaltem Wasser leicht löslich, die Lösung wird durch starke Kalilauge zersetzt, indem sich schwefligsaurer und unterschwefligsaurer Baryt bildet und Schwefel abscheidet. Auf ähnliche Weise wie das Barytsalz der Pentathionsäure ist auch das Kalisalz herzustellen, wasserfrei, mit 2 und 3 Molecülen Wasser. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 553. 1881. pag. 624.*) *Wp.*

Synthese von Ammoniak aus Wasserstoff und Stickstoff durch Platinschwamm. — Leitet man nach Johnson unter

Erhitzen Stickstoff über Kupfer, welches occludirten Wasserstoff enthält, so entstehen nur Spuren von Ammoniak, wird aber ein Gemenge von H und N über glühenden Platinschwamm geleitet, so ist die Ammoniakbildung sehr merklich. Der Verfasser hatte sich von der Reinheit der anzuwendenden Gase dadurch überzeugt, dass er sie durch eine Nessler'sche Probeflüssigkeit streichen liess. Schon nach wenigen Minuten wurde schwach rothes Lackmuspapier gebläut und bei einem Versuche hatte sich in 2 Stunden 0,0144 g. Ammoniak gebildet. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 553. p. 624.*) *Wp.*

Xanthoxyline ist der Name eines Alkaloïds, welches Parodi aus einer Rutacee: Xanthoxylum Norangella Grsbch., welche in der argentinischen Republik heimisch ist, dargestellt hat. Ausserdem enthält die Pflanze einen Kohlenwasserstoff, Xanthoxylen, Formel $C^{10}H^{16}$, ein krystallinisches Stearopten Xanthoxylin und ein aromatisches flüchtiges Oel. Die Pflanze wirkt ähnlich wie Jaborandi, schweiss- und urintreibend, speichelerregend und stimulirend. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 553. p. 612.*) *Wp.*

Prüfung des Kaffees. — Die Probe von Rimmington gründet sich darauf, dass die Cichorie und andere gebräuchliche Surrogate durch Chlorkalk leicht gebleicht werden, während der gebrannte Kaffee seine Farbe behält. Die zu prüfende Waare wird kurze Zeit mit einer schwachen Sodalösung gekocht, um Extractivstoff zu entfernen, dann giesst man ab und wäscht mit Wasser. Darauf wird eine schwache Chlorkalklösung aufgegossen und so lange mit der Masse in Berührung gelassen, bis Entfärbung eingetreten ist. Der Kaffee setzt sich als dunkle Schicht zu unterst ab, darüber bildet die Cichorie eine flockige, helle, fast weisse Schicht, von jenem durch eine scharfe Linie getrennt.

Uebrigens empfiehlt es sich, die untere Schicht noch weiter zu untersuchen, sie kann allerdings noch andere Körper enthalten, als reinen Kaffee. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 549. p. 529.*) *Wp.*

Die Löslichkeit des Phosphors in Alkohol wird sehr verschieden angegeben, von 1—2—5 Gran auf die Unze. Nach Schacht ist es von Einfluss auf die Löslichkeit, ob die Luft mehr oder weniger Zutritt hat. Er fand, dass sich etwa 1 Gran in der Unze kaltem absoluten Alkohol gelöst erhalte, dass bei möglichstem Abschluss der Luft zur Lösung 12mal so viel Zeit erforderlich sei, wie bei ungehindertem Zutritt, dass in beiden Fällen die Lösung sauer reagire, im ersteren ein Zehntel des Gelösten, im letzteren aber ein Viertel oxydirt sei. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 545. pag. 464.*) *Wp.*

Einfluss des Drucks auf den Schmelzpunkt. — Cornelly macht auf folgende Art anschaulich, wie der Schmelzpunkt sich erhöht bei Verminderung des Drucks. Ein $^3/_4$ Zoll weites und 5 — 6 Fuss langes Glasrohr wird in verticale Stellung gebracht und am obern Ende im rechten Winkel mit einer starken Glasflasche verbunden. Man dreht nun den Apparat um und füllt ihn mit Quecksilber. Das untere Ende mit dem Daumen verschlossen haltend, taucht man es zehn Zoll tief in ein Gefäss mit Quecksilber. Beim Wegziehen des Fingers sinkt das Quecksilber im Rohr bis zur Barometerhöhe und ein grosses Torricellisches Vacuum entsteht über demselben, welches, so weit es die Flasche betrifft, mit einer Kältemischung umgeben wird. Eine kleine Menge ausgekochtes Wasser wird hierauf in das Rohr gelassen, welches die Quecksilbersäule im Rohr bedeckt und die Kugel eines kleinen in demselben aufgehängten Thermometers umgiebt. Dieses Wasser kommt durch die Kältemischung zum Gefrieren. Die Tiefe der Quecksilberschicht, in welche das Rohr eintaucht, wird nun durch Heraufziehen desselben bis auf drei Zoll vermindert, wodurch natürlich das Quecksilber im Rohr in entsprechendem Maasse sinkt, dabei das gebildete Eis wie einen Pfropfen im Rohre über sich zurücklassend. Indem man diesen Eispfropfen von aussen erwärmt und dadurch eine dünne Schicht desselben von der Glaswand abschmilzt, stellt man die Communication zwischen dem oberhalb und unterhalb befindlichen Vacuum wieder her. Aller gebildete Wasserdampf wird durch die Kältemischung sofort condensirt und das Vacuum intact erhalten. Nunmehr lässt sich der Eispfropfen, bevor er schmilzt, so stark erhitzen, dass das davon umgebene Thermometer 180° C. zeigt.

In ähnlicher Weise lassen sich Versuche mit Campher und Quecksilberchlorid machen, die gleichfalls bei vermindertem Druck nicht flüssig werden, obwohl man sie über ihren Schmelzpunkt erhitzt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 548. pag. 523.*) *Wp.*

Wirksamkeit verschiedener Anästhetica. — In einem Berichte über die verschiedenen als Anästhetica in Gebrauch genommenen Körper in dem British Medical Journal wird die nicht unwichtige Bemerkung gemacht, dass zwei isomere Substanzen wie Butylchlorid und Isobutylchlorid keineswegs gleiche Wirkung haben. Das Gleiche findet statt bei den isomeren Dichloräthen und Dichloräthiden. Während ersteres heftige Convulsionen hervorruft, zeigt sich letzteres als ein werthvolles Anästheticum. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 548. p. 512.*) *Wp.*

Chlorderivate des Strychnins. — Leitet man Chlor in eine warme concentrirte salzsaure Strychninlösung in dem Verhält-

niss von Molecül zu Molecül und versetzt mit Ammon, so fällt nach Richet und Bouchardat ein Gemisch von Strychnin, Monochlorstrychnin und höhern Chlorproducten nieder. Starker Alkohol lässt das Strychnin ungelöst. Die Lösung wird mit Salzsäure neutralisirt und abgedampft, aus dem Rückstande löst Wasser salzsaures Monochlorstrychnin auf. Dasselbe hat die Formel $C^{21}H^{24}ClN^2O^2$. Es ist in Wasser, Chloroform, Aether und starkem Alkohol leicht löslich, verbindet sich mit Säuren, ohne eine starke Basis zu sein. Mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure giebt es die bekannte Strychninreaction. Es ist stark giftig. Trichlorstrychnin setzt sich neben Strychnin ab, wenn Chlor bis zur Sättigung durch eine kalte Lösung von salzsaurem Strychnin geleitet wird. Der Niederschlag wird mit gesäuertem Wasser, dann mit warmem Wasser gewaschen und darnach mit Alkohol behandelt, der das Trichlorstrychnin auflöst und beim Verdunsten krystallinisch absetzt. Formel $C^{21}H^{24}Cl^3N^2O^2$. Löslich in Aether und Chloroform, unlöslich in Wasser. Die eigenthümliche Strychninreaction zeigt es nicht mehr, mit Salpeter-Schwefelsäure färbt es sich purpurroth. Es scheint fast ohne alle physiologische Wirkung zu sein. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 548. pag. 511.*) *Wp.*

Bergenin. — So benennen Gareau und Machelart einen krystallinischen, sich wie eine Säure verhaltenden Körper, den sie aus verschiedenen Species Saxifraga, als S. Sibirica, S. cordifolia und S. crassifolia dargestellt haben. Formel $= C^6H^4O^4$. Er krystallisirt aus Alkohol in Tetraëdern, aus Wasser in zweiflächig zugespitzten Prismen. In seiner arzneilichen Wirkung steht er zwischen Chinin und Salicin. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 548. pag. 511.*) *Wp.*

Verfälschung von Thee mit Weidenblättern findet in China in grossartigem Maassstabe statt. In einem einzigen Hafen wurden nach Medhurst allein 23,000 Pfund zu diesem Zwecke verwendet. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 548. pag. 511.*) *Wp.*

Unterscheidung des Petroleumnaphtha von ähnlichen Kohlenwasserstoffen. — Die Petroleumnaphtha, d. h. der flüchtigere Antheil des rohen Petroleums, der flüchtigere Antheil des Destillats aus Braunkohlen oder bituminösem Schiefer und das eigentliche Benzol aus Steinkohlentheer sind sich in ihren äusseren Eigenschaften zum Verwechseln ähnlich. Zur Vergleichung und Unterscheidung derselben dienen Allen folgende Reactionen: 1) Die Wirkung auf Steinkohlenpech, 2) das Verhalten gegen wasserfreie Carbolsäure, 3) das Verhalten gegen Salpetersäure, 4) das Verhalten gegen Brom.

In der nachfolgenden Tabelle ist zunächst das Verhalten der obigen Kohlenwasserstoffe gegen die beiden ersten Prüfungsmittel angegeben, zugleich auch das spec. Gewicht und der Siedepunkt. Zu bemerken ist, dass die Stoffe in dem Zustande untersucht wurden, wie sie der Handel darbietet.

	Petroleum-naphtha.	Braunkohlen-naphta.	Benzol.
a) Spec. Gew.	0,690	0,718	0,876
b) Siedepunkt	65°C.	66°C.	80°C.
c) Lösung von Steinkohlenpech.	Geringe Wirkung, die Flüssigkeit nach längerer Berührung kaum gefärbt.	Aehnlich wie Petroleumnaphtha.	Alsbaldige Lösung zu einer dunkeln Flüssigkeit.
d) Verhalten beim Vermischen von 3 Maass der Flüssigkeit mit 1 Maass geschmolzener reiner Carbolsäure.	Keine wahrnehmbare Auflösung; die Flüssigkeiten sind unmischbar.	Die Flüssigkeiten bilden eine homogene Mischung.	Ebenso.

Es ergiebt sich hieraus, dass die Braunkohlennaphtha, während sie mit der Petroleumnaphtha im spec. Gew., im Siedepunkt und in der auflösenden Wirkung auf Steinkohlenpech fast übereinstimmt, im Verhalten gegen Carbolsäure ganz abweicht, dagegen dem Benzol fast gleichkommt. Die Carbolsäureprobe lässt sich übrigens nicht anwenden bei Mischungen von Braunkohlennaphtha, Petroleumnaphtha und Benzol, da in diesem Falle die Lösung immer leicht und vollständig erfolgt. In der beschränkten Löslichkeit in Spiritus trifft die Braunkohlennaphtha mit der Petroleumnaphtha überein und unterscheidet sich vom Benzol.

Allen hat die Carbolsäureprobe auf die zum Brennen benutzten Antheile von Petroleum und Braunkohlenöl angewendet. Jenes, sogenanntes Kerosen, hatte ein spec. Gew. von 0,800 und siedete bei 166°, dieses, sogenanntes Photogen, hatte 0,801 spec. Gew. und 170° Siedepunkt. Mit keinem von beiden war die Carbolsäure mischbar, im Kerosen aber nahm dieselbe nach und nach eine dunkelpurpurrothe, fast schwarze Farbe an.

Nach früheren Versuchen glaubte Allen sich dahin aussprechen zu können, dass Petroleumnaphtha von rauchender Salpeter-

säure fast gar nicht angegriffen werde im Gegensatz zum Benzol. Er gründet darauf eine wenn auch nur rohe quantitative Bestimmungsmethode. Später hat er sich überzeugt, dass hin und wieder Petroleumnaphtha vorkommt, die durch Salpetersäure einen Verlust von 10—12 Procent erleidet. Jetzt giebt er bezüglich dieser Reaction Folgendes an: Während Petroleumnaphtha mehrere Minuten lang der Wirkung von 4 Vol. rauchender Salpetersäure widersteht, wird Braunkohlennaphtha sofort heftig und unter Erhitzung angegriffen. Nach vollendeter Reaction bemerkt man zwei deutlich geschiedene Schichten auf der Salpetersäure von resp. 20 und 31 Procent des ursprünglichen Naphthavolums. Die untere Schicht, mit rauchender Schwefelsäure behandelt, verschwindet fast ganz, von der oberen leichteren bleiben etwa 14 Proc. ungelöst. Petroleumnaphtha giebt bei gleicher Behandlung mit Salpetersäure nie zwei Schichten und nach Behandlung mit Schwefelsäure und Soda bleiben mindestens 75 Procent des ursprünglichen Volums unversehrt zurück, welche aus den Paraffinen des Petroleums ($C^n H^{22+2}$) zu bestehen scheinen.

Die bei der Behandlung mit Salpetersäure und Schwefelsäure verschwindende Schicht besteht ohne Zweifel meist aus Kohlenwasserstoffen der Olefinreihe von der Formel $C^n H^{2n}$. Die durch Salpetersäure am stärksten angegriffenen Naphthen entfärben nämlich auch Bromwasser am stärksten und ausgiebigsten. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 535. pag. 266. Vergl. ds. Archiv. Bd. 217. S. 69 u. 132.*) *Wp.*

Die explosiven Eigenschaften des Knallquecksilbers wurden neuerdings von Berthelot und Vieille studirt und hierbei durch Analysiren des aus Arras bezogenen Fabrikates folgende Zusammensetzung gefunden:

		Nach der Theorie: ($C^4N^2Hg^2O^4$)	
Hg	71,30	Hg	70,40
CO	19,40	CO	19,75
N	9,60	N	9,85
H	0,04		
	100,34		100,00.

Der kleine Ueberschuss rührte von mechanisch beigemengtem Quecksilber her. 1 g. Knallquecksilber in einem Probirgefässe in Stickstoffgas entzündet, entwickelte 230—238 C.C. Gas, von welchem 100 Volumtheile nach vorgenommener Analyse enthielten:

$CyH + CO^2$	0,15
CO . . .	65,70
N	32,28
H	1,87.

Die Zersetzung des Knallquecksilbers erfolgt hierbei also einfach in Kohlenoxyd, Stickstoff und Quecksilber:

$$C^4N^2Hg^2O^4 = 2C^2O^2 + N^2 + Hg^2.$$

284 g. Knallquecksilber gaben bei 0° und 760 mm. = 66,7 Liter Gas, was das Ungestüme der hierbei stattfindenden Explosion erklärt. Als hervorgebrachte Wärmemenge für 284 g. wurden + 114,5 Cal. bei constantem Drucke gefunden. In Berührung mit Luft entzündet, bildet sich durch ganzes oder theilweises Verbrennen des Kohlenoxydes Kohlensäure, was den Effect des Anfangsstosses jedoch nicht vermehrt, da es eine nachfolgende Verbrennung ist. Den bei der Explosion auf die Wände des Probirgefässes ausgeübten Druck bestimmten die Verf. in dem Nebel'schen Apparate; indem sie mit „densité du chargement" das Verhältniss des Knallquecksilbergewichtes zum inneren Raum des Probircylinders bezeichneten, ergaben sich folgende Resultate:

Densité du chargement.	Gewicht des Knallquecksilbers.	Druck in Kilog. auf den Quadratcentimeter.
0,1	2,43 g.	477
0,2	4,86 -	1730
0,3	7,39 -	2697
0,4	9,72 -	4272.

Die Ueberlegenheit der Gewalt des Knallquecksilbers besonders bei den Contactwirkungen zeigt sich durch die Augenblicklichkeit der Zersetzung dieses Körpers durch einfache Entzündung, die beinah gänzliche Abwesenheit eines Zusammenhanges der Producte und die grosse Dichtigkeit des Stoffes. (*Annales de Chimie et de Physique. Ser. 5. Tome XXI. pag. 564.*)
C. Kr.

Die Umbildung von Chloral in Metachloral bei der Aufbewahrung erfolgt nach einer Mittheilung von Byasson durch die Einwirkung einer dem Chlorale anhaftenden Spur Schwefelsäure. Nach seiner Ansicht vollzieht sich diese innere Molecular-einwirkung in der Weise, dass die in so kleiner Menge dem wasserfreien Chloral beigemischte Schwefelsäure sich mit diesem verbindet und ein Molecül von einer viel grösseren chemischen Affinität erzeugt. Diese sehr unbeständige Verbindung zersetzt sich jedoch ihrerseits durch die Einwirkung eines zweiten Molecüls, um ein viel beständigeres Doppelmolecül: das unlösliche Metachloral zu bilden. Die freigewordene Schwefelsäure verbindet sich aufs Neue und fährt fort so ihre Einwirkung zu wiederholen. Byasson machte den erfolgreichen Versuch, mit Aetzbaryt dem Chloral diese verderbliche Spur Schwefelsäure zu entziehen. (*Compt. rendus. L'Union pharmaceutique. Vol. XXII. pag. 13.*) *C. Kr.*

Abführenden Erfolg durch Einreibung von Ricinusöl auf den Unterleib erzielte Dr. Nicol nach dem British medical Journal dadurch, dass er einem Kinde von 5 Jahren, welches an einer acuten Nierenentzündung litt und dem auf keine andere Weise ein Arzneimittel beizubringen war, mit der erwärmten Hand Einreibungen von 10 g. Ricinusöl auf den Unterleib machte. Bereits fünf Minuten nachher zeigte sich die erste Wirkung, indem der kleine Kranke einen Stuhlgang hatte, welchem rasch noch denselben Tag zwei weitere folgten. (*L'Union pharmaceutique. Vol. XXI. pag. 368. Rép. de Thér.*) *C. Kr.*

Ueber **Hopfen** schreibt Tchech in der Correspondance russe, Soc. Chim. Oct. 80, dass er mehrere Arten desselben untersuchte und fand, dass der im Süden von Syrien, Kroatien, Slavonien, Serbien und Bosnien wild wachsende Hopfen, welcher dort ausgedehnte Strecken des Landes bedeckt, sich durch eine bemerkenswerthe Vegetationskraft auszeichnet und 5—8 Proc. Tannin enthält, also viel mehr als der gewöhnliche angebaute Hopfen.

Man kann ihn demnach sehr gut zur Läuterung von Bierwürze verwenden, auch zeigten im Grossen angestellte Versuche, dass er mit bairischem, badischem oder böhmischem Hopfen gemischt zum Brauen von Bier benutzt werden kann, da er bis zu einem Dritttheil so viel Lupulin und Oel enthält, wie diese für gewöhnlich verwendeten Hopfensorten. (*Journ. de Pharmacie et de Chimie. Ser. 5. Tome III. pag. 179.*) *C. Kr.*

Gallenstein. — Einen Darmstein (Leberstein) fand Masset bei vorgenommener Untersuchung in folgender Weise zusammengesetzt:

Wasser	0,040
Calciumphosphat	0,620
Wismuthoxyd	0,240
Schwefelwismuth	0,012
Chlornatrium, Magnesiumphosphat, Organische Bestandtheile	0,088.

(*Journal de Pharmie d'Anvers. 1881. pag. 1.*) *C. Kr.*

Die Narben des Maises werden von Oasban bei Nierenschmerzen und Gries empfohlen. Man bereitet daraus ein Extract, welches mit der gehörigen Menge Zucker in einen Syrup verwandelt wird. 12—25—27 g. auf ein Kilog. Die tägliche Dose desselben sind 2—4 Esslöffel. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 519. 1880. p. 982.*) *Wp.*

C. Bücherschau.

Graham-Otto's ausfürliches Lehrbuch der anorganischen Chemie. Neu bearbeitet von Dr. A. Michaelis, Prof. der Chemie an der technischen Hochschule zu Aachen. Fünfte umgearbeitete Auflage. Zugleich als 2. Band von Graham-Otto's ausführlichem Lehrbuche der Chemie. In 4 Abtheilungen. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1881.

Von diesem berühmten Werke, dessen erste Abtheilung bereits früher (dies Archiv 213, 78) besprochen wurde, liegt jetzt die erste Hälfte der zweiten Abtheilung vor, gleichfalls mit all jenen Vorzügen versehen, die wir bei der ersten Besprechung rühmend anerkennen mussten. Wir begnügen uns deshalb mit der einfachen Ankündigung des Erscheinens des Werkes, welches in vorliegendem Bande auf ca. 670 Seiten die Stickstoffgruppe — Stickstoff, Phosphor, Arsen, Antimon, Wismuth — und das derselben nahestehende Bor auf das eingehendste behandelt.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Die Naturkräfte. Eine naturwissenschaftliche Volks-Bibliothek. 30. Band. Die Schmarotzer mit besonderer Berücksichtigung der für den Menschen wichtigen. Von Dr. Arnold Heller, o. ö. Professor der Medicin in Kiel, München und Leipzig. R. Oldenburg 1880.

Mit grossem Geschick hat der Verfasser die schwierige Aufgabe einer Behandlung der für das Thierleben und speciell den Menschen wichtigsten Schmarotzer in gemeinverständlicher und vor Allem interessanter Form gelöst. Dieser Hauptaufgabe des Buches, welche fast 200 Seiten desselben füllt, schliessen sich die Abschnitte über thierische Schmarotzer der Pflanzen — Weizenälchen, Reblaus — und pflanzliche Schmarotzer der Pflanzen an. Als letztere sind genannt Mistel, Flachsseide, Sommerwurz (Orobanche), Peronospora infestans, Oidium Tuckeri. Die Anzahl der in den letztgenannten Abschnitten behandelten Schmarotzer erscheint verhältnissmässig sehr gering und sicher ist zu bedauern, dass nicht einmal der seitens der Landesverwaltungen so sehr gefürchtete Kartoffelkäfer von dem Herrn Verfasser beschrieben ist. Abgesehen von diesen gerade dem botanisch geschulten Apotheker näher liegenden Gebieten enthält das Buch viel des Interessanten in klarer und trotz des eigenthümlichen Themas anziehender Form. 74 Holzschnitte und eine Tafel in Farbendruck erleichtern das Verständniss des Textes. *W. Lenz.*

Formularium, enthaltend Vorschriften von Heilmitteln, welche in der Pharmacopoea Neerlandica editio altera nicht vorkommen. Der holländische Titel lautet: Formularium, bevattende Voorschriften van geneesmiddelen niet in de Pharmacopoea Neerlandica, editio altera vorkommende. Herausgegeben durch den Bezirk „Rotterdam“ der des niederländischen Vereines „zur Beförderung der Pharmacie.“ S'Gravenhage, Gebrüder Van Cleef. 1881.

Die Fertigstellung der vorliegenden dritten Ausgabe des holländischen Pharmacopöe-Supplementes hat eine aus acht Mitgliedern bestehende Commission besorgt, deren Arbeiten in besonderen Theilen noch durch Autoritäten unterstützt worden sind. So kommen die Artikel über Chinapräparate und die Beschreibung der Chinaalkaloïde aus der Feder des bekannten, um die Quinologie hochverdienten Forschers Dr. J. E. de Vrij etc.

Das aus dem Zusammenwirken so berufener Fachkräfte hervorgegangene Werk führt zwar nur den bescheidenen Namen Formularium, ist aber in Wirklichkeit ein Pharmacopöe-Supplement im besten Sinne des Wortes. Seite 1—226 giebt dasselbe nicht allein Vorschriften selbstzubereitender Zusammensetzungen, sondern auch solche über Beschaffenheit und Prüfung käuflicher Präparate in Pharmacopöemanier. Die Zahl der hier behandelten Artikel ist 572. Diesen folgen auf Seite 227—231 vierzehn Rademacher'sche Mittel. Der Anhang S. 232 bis 256 bringt eine Saturationstabelle, eine Tabelle über die Löslichkeit verschiedener Präparate in Wasser, starkem Spiritus und Aether, eine Tabelle über den Trocknen-Verlust diverser frischer Pflanzentheile, Kälte-Mischungen, Vorschriften zu Flüssigkeiten für galvanische resp. elektrische Zwecke, Vorschriften für die gebräuchlichsten Reagentien und titrirten Flüssigkeiten, eine Anweisung zur ersten Hilfeleistung bei Verunglückten resp. Vergifteten, und schliesslich eine vergleichende Uebersicht über den Gehalt der hauptsächlichsten in Betracht kommenden Arzneimischungen an stark wirkenden Mitteln. S. 257—268 folgt das lateinische, S. 269—278 das holländische Register. Die Namen der Medicamente sind lateinisch, der Text holländisch geschrieben. Pharmacognostische Beschreibungen von Pflanzentheilen fehlen.

Die ganze Anlage zeigt, dass Holland in dem vorliegenden Formularium ein Werk, wie es in Deutschland von verschiedenen Seiten bisher vergebens gewünscht wurde, besitzt und kann hinzugefügt werden, dass die Durchführung im Einzelnen so sorgfältig ist, wie man es nur von einer Commission tüchtiger Fachleute erwarten kann. Es dürfte schliesslich die Bemerkung nicht unwichtig sein, dass eine Lectüre des holländischen Buches dem nur einigermaassen sprachkundigen Deutschen keine Schwierigkeiten bereiten wird, so dass Interessenten vor der Anschaffung desselben selbst dann nicht zurückzuschrecken brauchen, wenn sie des Holländischen nicht mächtig sein sollten. *W. Lenz.*

Kalendarz do uzytku Farmaceutów i Chemików na rok 1881. Rocznik czwarty. Lwów, Stanislawa Baylego (Pharmaceutisch-chemischer Kalender für 1881. Vierte Auflage. Lemberg bei Stanislaus Baylego).

Der pharmaceutisch-chemische Kalender des Herrn Dr. M. Dunin Wąsowicz ist auch in seiner vierten Auflage vorzüglich practisch eingerichtet. Als besonders eigenartig und werthvoll erscheint die Maximal-Dosentabelle pag. 55—65, welche die höchsten Einzel- wie Tagesgaben für 407 Arzneimittel angiebt, darunter auch solche für Chininsalze, Chinoïdin etc. *W. Lenz.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

C. Bücherschau.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 207. 2.
Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 6, 7, 8.
Zeitschrift für analytische Chemie 2.
Repertor. der analytischen - 8, 9.
Chemikerzeitung 15, 18, 19.
Pharmaceut. Centralanzeiger 16—20.
- Centralhalle 15—19.
Industrieblätter von Jacobsen 15—19.
Apothekerzeitung 15—19.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 11—17.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 15—18.
Zeitschr. des landw. Ver. der Provinz Sachsen 4.
Centralbl. f. Agriculturchemie 3.
Böttger's polytechn. Notizbl. 7, 8.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 13—17.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 11—13.
Pharmaceut. Post 8, 9.
Löbisch's chirurg. Monatshefte 3.
Annal. de Chimie et de Physic. Avril.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Mai.
Bulletin de la société chimique 8. u. Reg.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 4, 5.
L'Union pharmaceutique 4.
Journ. de Pharmacie d'Anvers 4.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 563—67.
The Chimist and Druggist 4.
American Journ. of Pharmacie 4.
The Pharmacist 4.
New Remedies of materia medica 3, 4.
The Druggist Circular 4.
Czasopismo 8, 9.
L'Orosi 4.
Monthley Review of Medical and Pharmacie 4.
The Boston Medical Journal 13—17.
Dragendorff, Jahresbericht der Pharmacognosie 75.
Wulfsberg, - - - 79.
Schmidt, E., Organische Chemie II.
Pentzold, F., Quebrachodroguen.
Günther, H., Botanik.
Hager, H., Handbuch der pharmaceut. Praxis, Ergänzungsband 5.
Garcke, A., Illustrirte deutsche Flora 1.

Jena, den 11. Mai 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XV. Band. 6. Heft.

(Dritte Reihe. 18. Band. 6. Heft. Der ganzen Folge 218. Band. 6. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

Juni.

Mit Beiblatt No. 6,

enthaltend die Bekanntmachungen des Vorstandes.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, alle die Verwaltung des Archiv und die Mitgliederliste betreffenden Nachrichten an die „Archiv-Verwaltung" z. Z. Hrn. Med. Ass. Pusch in Dessau einzusenden.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

15. Band, 6. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Beiträge zur Kenntniss pharmaceutisch wichtiger Gewächse.

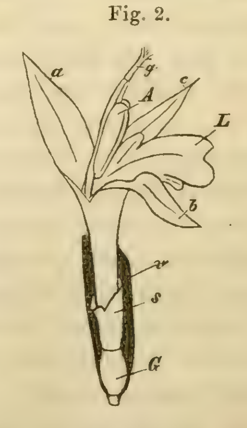
Von Arthur Meyer, Assistent am pharmaceutischen Institute der Universität Strassburg.

II. Ueber die Rhizome der officinellen Zingiberaceen, Curcuma longa L., Curcuma Zedoaria Roscoe, Zingiber officinale Roscoe, Alpinia officinarum Hauce.

Die Familie der Zingiberaceen, welche etwa 260 Species umfasst, ist hauptsächlich im südlichen Asien verbreitet. Die Zingiberaceen zeichnen sich durch ihre schön gefärbten, zygomorphen Blüthen aus, von denen man wohl annehmen muss, dass sie nur durch Insecten befruchtet werden können (9).[1] Diese Blüthen besitzen ein scheidenförmiges, adossirtes Vorblatt — Fig. 1 u. 2, *v* —,

Fig. 1.

Fig. 2.



1) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das am Ende der Arbeit gegebene Verzeichniss der benutzten Literatur.

einen kurz scheidenförmigen, dreizähnigen Kelch — *s* — und eine röhrenförmige Krone mit grossem dreilappigen Saume — *a, b, c* —. Vor dem hinteren Lappen sitzt die einzige ausgebildete Anthere — *A* — auf einem mehr oder weniger mit der Krone verwachsenen Filamente. Durch die Spalte zwischen beiden Antherenfächern dringt der Griffel hindurch. Die beiden anderen Antheren des inneren Staminalkreises finden sich als Staminodien — *A' A''* —, frei oder mit den Carpiden verwachsen. Die Carpiden — α, β, γ — bilden mit dem Kelchgrunde einen unterständigen Fruchtknoten — *G* —. Als Product einer infolge der Anpassung an die befruchtenden Insecten vor sich gegangenen Metamorphose des äusseren Staminalkreises kann man schliesslich das meist lebhaft gefärbte Labellum — *L* — betrachten.

Diese Blüthen stehen theils in terminalen Blüthenständen (Abbildung von Curcuma longa (3) No. 269), theils an Seitensprossen, welche aus den Achseln grundständiger, oft sogar unterirdischer Scheidenblätter entspringen. (Elettaria Cardamomum (41).) In letzterem Falle bleibt die Achse der Terminalknospe entweder kurz, und es bilden die langen Blattscheiden einen sogenannten Scheinstengel, oder sie streckt sich zu einem längeren oberirdischen Schafte. Auch die sterilen Terminalknospen der verschiedenen Species entwickeln entweder einen Scheinstengel oder einen Schaft.

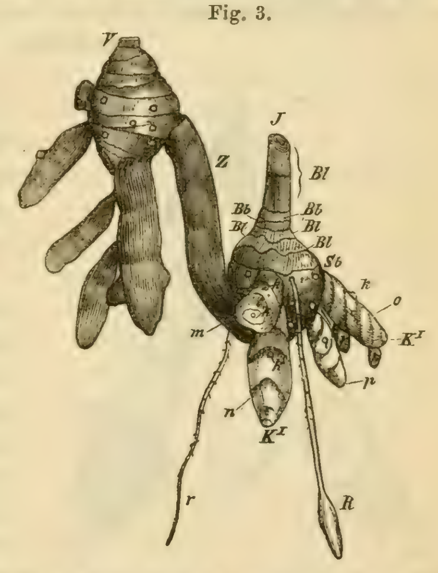
Die Blätter sind bei allen Zingiberaceen ganzrandig; die Spreite ist überall einfach, von einer starken Mittelrippe durchzogen, von welcher aus unter meist ziemlich spitzem Winkel gerade, parallele Nerven nach dem Rande abgehen, um sich erst dort zu vereinigen. Zwischen Laubblättern und Scheidenblättern finden sich vom Rhizome bis zur Spitze des fertilen Stengels meist reichliche Uebergangsglieder. Am Rhizome und am sterilen oberirdischen Stamme stehen diese Organe zweizeilig alternirend.

Was die unterirdischen Achsentheile der Zingiberaceen betrifft, so glaube ich, dass gerade bei den in der Ueberschrift genannten Pflanzen die hauptsächlichsten Formen, in welchen die Rhizome der Familie auftreten, vorhanden sind; auch die Erscheinungen, welche die Wurzeln der Zingiberaceen bieten, werden wir dort genügend kennen lernen.

Ich beginne meine Betrachtungen mit **Curcuma longa L.**, weil sich diese Pflanze in den meisten botanischen Gärten findet, und auch mir eine reichliche Auswahl davon zu Gebote stand.

Es waren dies eine Reihe von nicht blühenden Exemplaren des hiesigen botanischen Gartens, zwei frische Knollen von Hage & Schmidt in Erfurt, ferner ein ganz kleines Exemplar, welches aus der Elsässer-Colonie in Algerien stammte. Letzteres hatte sich aus einem durch Herrn Professor Flückiger 1878 von der Ausstellung zu Paris mitgebrachten Rhizomstücke entwickelt. Die Exemplare hatten im Sommer Scheinstengel über den Boden gesandt, welche im Herbste nach und nach abstarben. Als ich im December die Rhizome der Pflanzen aus dem Boden nahm, konnte ich folgendes beobachten.

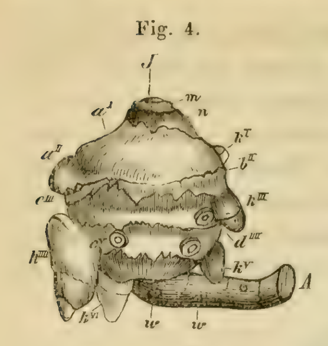
Fig. 3.

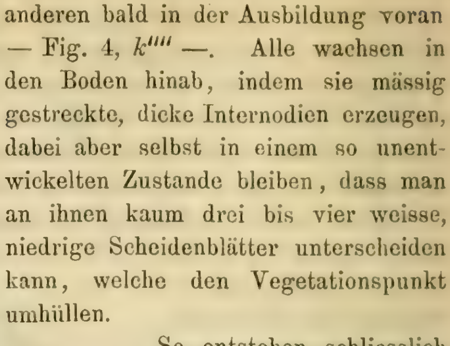


Die diesjährige Pflanze, welche die über dem Boden befindlichen Blätter trug — Fig. 3, *J*; Fig. 4, *J* —, war noch verbunden mit einer dem Verwesen entgegengehenden vorjährigen. Letztere zeigte, obgleich alle Formen noch erhalten waren, ein eigenthümliches, den Tod des Organs verrathendes Aeussere; das Stärkemehl war ihr völlig entzogen; das Parenchym war wässrig, und es hatten sich meist zahlreiche Würmer eingemiethet.

Bis zum März ist sie wohl meist durch Abfaulen auch völlig von der diesjährigen Pflanze getrennt. Die diesjährige Pflanze bestand im December aus einer Knolle, welche oben die Narben der abgestorbenen Blätter — Fig. 4, *m*, *n*, oder auch Laubblattreste — Fig 3, *J*, *Bl* — unten die Rudimente von Scheidenblätter — Fig. 3, *Sb* — trug. Noch tiefer stehende Blattnarben gehörten zarteren Scheidenblättern an, von denen meist nur noch sehr wenige dünne Häute vorhanden waren. In der Achsel eines jeden der zweizeilig alternirend angeordneten Blätter befand sich eine Knospe — Fig. 4, k' bis k^{vi} —, deren erstes Scheidenblatt jedesmal der Knolle adossirt war. Die Knospen entwickeln sich in akropetaler Reihenfolge, doch eilen die mittelsten gewöhnlich den

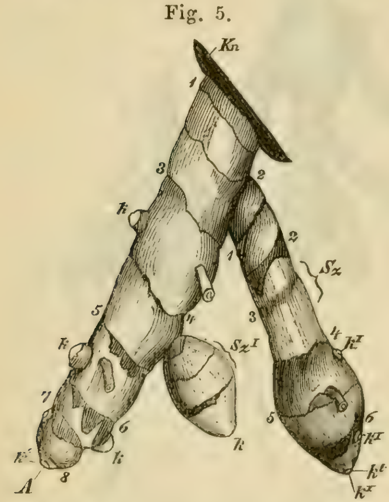
Fig. 4.





anderen bald in der Ausbildung voran — Fig. 4, k'''' —. Alle wachsen in den Boden hinab, indem sie mässig gestreckte, dicke Internodien erzeugen, dabei aber selbst in einem so unentwickelten Zustande bleiben, dass man an ihnen kaum drei bis vier weisse, niedrige Scheidenblätter unterscheiden kann, welche den Vegetationspunkt umhüllen.

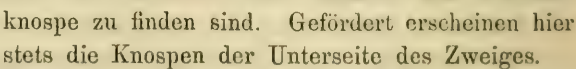
Fig. 5.



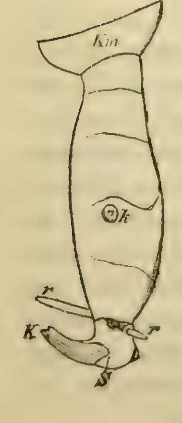
So entstehen schliesslich an der Knolle zwei Reihen fleischiger Aeste — Fig. 3, *m, n, o, p* —, von denen ich einen in Fig. 5 abgebildet habe.

Kn ist der Rest der abgeschnittenen Knolle *J* der Fig. 3. *A* ist der primäre Zweig der Knolle, und wir sehen an demselben schon wieder Secundärzweige — *k* —, die ihren Ursprung Knöspchen verdanken, welche schon in den Achseln der ganz jungen Scheidenblätter der Terminal-

Fig. 6.



knospe zu finden sind. Gefördert erscheinen hier stets die Knospen der Unterseite des Zweiges.



An einem oder an mehreren solcher primären Seitenzweige entwickelt nun Ende Februar, also nach einer Pause von einigen Monaten, die Terminalknospe einen schlankeren Trieb mit deutlich ausgebildeten, nicht durch sofortiges Anschwellen der Achse zerrissenen Scheidenblättern; schon die ersten Internodien desselben biegen sich um, so dass der Vegetationspunkt der Achse jetzt dem Lichte zustrebt.

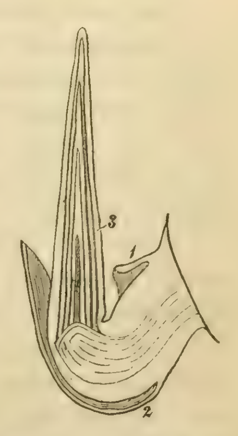
Fig. 6 zeigt das erste Stadium dieser Umkehrung der Wachsthumsrichtung. *K* ist die jetzt

schlanke Terminalknospe, *S* ein Scheidenblatt, *r*, *r* sind junge Wurzeln. Die Biegung des Zweiges scheint normaler Weise, aber nicht immer, in der Richtung seiner Mediane vor sich zu gehen. Nach einiger Zeit, nachdem noch wenige Internodien gebildet sind, beginnt der aufwärts gebogene Ast 2 bis 3 derbere Scheidenblätter und schliesslich Laubblätter zu erzeugen, welche über den Boden treten. Dann schwillt die unterirdische Achse der Laubknospe an, füllt sich später mit Stärke und bildet so die neue Knolle, welche wir dann im Herbste wieder in dem Zustande finden, der der Fig. 3, *J* entspricht.

In nicht seltenen Fällen wachsen ein bis drei der obersten Knospen der Knolle, deren Internodien sich nicht gestreckt hatten, im Frühjahre zuerst zu laubblatterzeugenden Sprossen aus und kommen dann bei den schwachen Gewächshauspflanzen allein zur Bildung von Laubblättern.

Ich fand an einem solchen Zweige — in Fig. 6a. — im Medianschnitte dargestellt — dann zwei Internodien abwärts steigend, mit kürzeren Scheidenblättern — 1, 2 —' versehen, das dritte Internodium schon sich aufwärts biegend und ein längeres Scheidenblatt ausbildend. Auf dieses Scheidenblatt folgten noch 6 Scheidenblätter, dann die Anlage des ersten Laubblattes.

Fig. 6a.



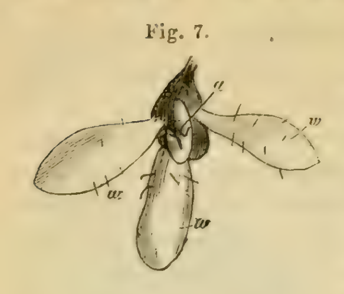
Alle Blätter standen am Sprosse median, so dass hier also keine Drehung der Achse eintrat.

Wenn die Pflanze in den Warmhäusern zur Blüthe gelangt, so liegt die Zeit der Blüthenentfaltung im Mai (6). Statt des Scheinstengels treibt dann die Achse einen mit Scheidenblättern besetzten Stengel, dessen oberen Theil der Blüthenstand einnimmt.

Bei dieser Betrachtung haben wir die Wurzeln[1] ganz ausser Acht gelassen. In der That aber spielen sie oft als Reservestoffbehälter der Pflanze eine wichtige Rolle. Die zu Reservestoffbehältern benutzten Wurzeln schwellen dann auf mehr oder weniger lange Strecken stark an — Fig. 3, *R* — Vorzüglich bei aus kleinen Knospen entstandenen Pflänzchen, die nur

1) Es sei hier bemerkt, dass in Fig. 3—6 die Wurzeln nur durch die runden Schnittnarben angedeutet sind.

Fig. 7.



einen oder wenige Seitentriebe erzeugen, finden sich stark angeschwollene Wurzeln, wie sie Fig. 7, *w* in natürlicher Grösse zeigt.

Curcuma longa L. wird allgemein als die Stammpflanze aller im Handel vorkommenden Curcumasorten angesehen. Ihre ursprüngliche engere Heimath ist nicht bekannt, bestimmt aber in Südasien zu suchen. Jetzt wird Curcuma in China, Ostindien, in Afrika und Westindien cultivirt. Auch Ceylon und Java liefern bedeutende Quantitäten des Rhizoms in den Handel.

Die Handelswaare enthält jetzt meistens alle Theile des Wurzelstockes; nur bei der Madras-Curcuma kommen (7. p. 638) noch Ballen vor, welche ausschliesslich Terminalknollen (die also dem Stücke *J* in Fig. 3 entsprechen) oder nur unverdickte Aeste des Rhizoms enthalten.

Früher, wo auf das äussere Ansehen der Droge grösseres Gewicht gelegt wurde, unterschied man im Handel streng Curcuma longa und Curcuma rotunda, so dass ja bekanntermaassen Linné die Curcuma rotunda sogar von einer anderen Stammpflanze (Kaempferia ovata (8)) ableitete.

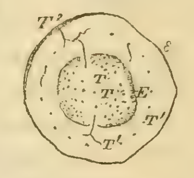
Das Aussehen der Handelssorten spricht im Allgemeinen dafür, dass dieselben alle von einer Species abstammen; nur die Beschaffenheit der chinesischen Waare lässt sich nicht ganz mit dieser Ansicht vereinigen. Freilich ist aus dem Aussehen des Rhizoms einer seit uralten Zeiten cultivirten Pflanze wenig zu schliessen, da die lokale Culturmethode und das lokale Klima hier sehr verändernd einwirken können.

Ueber die Cultur selbst der Curcuma stehen mir nur sehr wenige Notizen zur Verfügung. Drury (10), der sich ausser auf Roxburgh auch noch auf Ainslie bezieht, Roxburgh (5) und Buchanan (11) stimmen jedoch darin überein, dass sowohl in der Umgegend von Calicut an der Malabarküste als in der Umgegend von Calcutta die Stecklinge der Curcuma im April und Mai ausgepflanzt werden, in einer Weise, die ich später beim Ingwer, welcher nach gleicher Methode behandelt wird, näher beschreiben will. Sie werden bis zur Auspflanzung durch trockne Aufbewahrung zurückgehalten und treiben dann schnell, innerhalb

2 Monaten, die Blätter über die Erde. Erst im December und Januar sammelt man die Rhizome, die durchschnittlich 1 Ko. wiegen (5). In dieser Zeit sind also jedenfalls die Blätter der Pflanze abgestorben, weshalb auch keine Schnittnarben an den getrockneten Rhizomen bemerkbar sind. Als Stecklinge werden wohl einzelne Rhizomzweige benutzt werden. Neuere Angaben finde ich darüber nicht, nur folgende Notiz Rumpf's ((12) p. 166) spricht für diese Annahme. Rumpf sagt: „Domestica plantatur uti Zingiber, effossa enim ejus radix deponitur donec gemmas et surculos generent, qui digiti tum in quovis plantantur solo. Elegantiores autem et majores crescunt Curcumae radices in Amboinensium calidis hortis silvestribus, quam circa aedes in declivibus locis, ubi plerumque solum est humidum et arenosum."

Was die **Anatomie** der unterirdischen Theile von Curcuma longa anbelangt, so wollen wir hier mit der Betrachtung der unverdickten Aeste des Rhizoms beginnen, deren Terminalknospe also noch keine Laubblätter erzeugt hat. Ein Querschnitt durch ein solches Rhizomstück zeigt uns schon bei Betrachtung mit der Lupe eine dünne, graue Korkschicht — Fig. 8, ε, daran sich anschliessend das Rindenparenchym mit dem Kranze der Rindengefässbündel — *T'* —, dann eine Kreislinie *E*, gebildet aus der Endodermis und einer Anzahl ihr dicht anliegender Gefässbündel, zuletzt innerhalb dieses Ringes die relativ dicht stehenden Gefässbündel — *T* — des Gefässcylinders, eingestreut in ein Parenchym, welches sich von dem

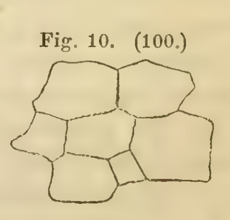
Fig. 8.



(Fig. 9. 100.)

ε p π p'

Fig. 10. (100.)

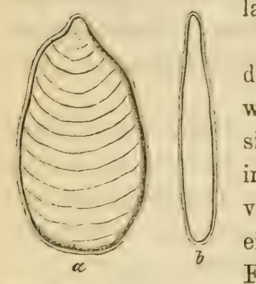


der Rinde nicht unterscheidet. Die Korkschicht besteht aus etwa 5 — 10 Lagen wenig gestreckter, typisch gebauter Korkzellen, welche in Fig. 9, π im Querschnitte, in Fig. 10 im Tangentialschnitte dargestellt sind. Diese Korkschicht entsteht schon sehr

früh, indem die an der Terminalknospe gebildeten Scheidenblätter durch sie abgeschnürt werden, sobald ihre durch die Verdickung des Rhizoms erfolgende Dehnung eintritt.

Das Korkcambium bildet sich dabei aus Zellen der Blattinsertionsfläche, und die Initialenbildung dringt weiter, dicht unter der Epidermis — Fig. 9, ε — der sich streckenden Internodien oder einige Zellagen innerhalb des Parenchyms, vor, und die entstandenen Korkinitialen erzeugen dann durch in centripetaler Richtung fortschreitende Theilung die dünne Korklage.

Fig. 11. (800).



Das Parenchym besteht aus dünnwandigen Zellen von isodiametrischer Gestalt, welche nur kleine Intercellularräume zwischen sich lassen. Es enthält in der frischen Pflanze in farblosem Zellsafte reichlich Stärkekörner von scheibenförmiger Gestalt. Fig. 11a stellt eine solche dünne Scheibe von der Fläche, Fig. 11b von der Kante aus gesehen dar. Ausserdem führen die Zellen kleine Krystalle von Kalkoxalat — Fig. 12 —, welches theilweise bei den Zingiberaceen durch das Kabiumsalz der Oxalsäure vertreten zu sein scheint. Wenigstens fand Kachler (18) grössere Mengen von oxalsaurem Kali im Auszuge des Rhizoms.[1]

Fig. 12. (310).

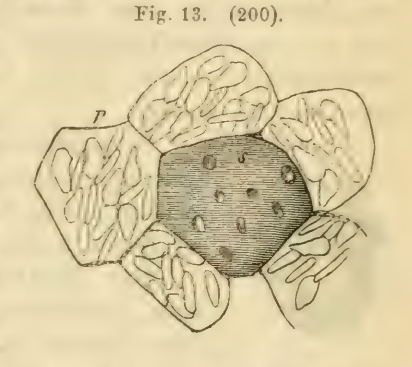
Zwischen den farblosen Parenchymzellen eingestreut sieht man bei dem frischen Rhizome mehr oder weniger zahlreiche Secretbehälter. Schon auf die Anzahl derselben scheint unsere Gartencultur vermindernd zu wirken, da sowohl die Exemplare unseres botanischen Gartens als auch die erst zwei Jahre im Gewächshause cultivirten, kleinen afrikanischen Exemplare an Secretbehältern etwas ärmer zu sein schienen als die Rhizome der Handelswaare und die ursprünglichen Rhizomstücke der afrikanischen Pflanze, von denen ich noch Spiritusmaterial besass.

In mehr auffallender und sehr deutlicher Weise tritt aber eine Aenderung der Secrete durch die Gewächshauscultur ein. Die Secretbehälter sind nämlich gefüllt mit einem oft ungleichförmigen

1) Bei Hedychium Gardnerianum sah ich im Februar in Parenchymzellen des Rhizoms, deren Stärke verbraucht war, je 10 — 30 solcher Kryställchen, so dass es schien, als nähme ihre Menge zu mit dem Verschwinden der Stärke.

Gemische, bestehend aus Curcumin, einem gelben Farbstoffe, und aus einem fast farblosen ätherischen Oele. Die Rhizome der im Freien cultivirten und vielleicht durch die Auswahl der curcuminreichsten Sorten für die Weitercultur beeinflussten Pflanzen enthalten nun vorwiegend Curcumin in den Behältern, während das ätherische Oel zurücktritt. Bei den Gewächshauspflanzen wird der Curcumingehalt schwächer, das ätherische Oel herrscht vor, und man trifft, was bei den cultivirten Freilandpflanzen seltener geschieht, sehr häufig Secretbehälter, welche einen fast farblosen Inhalt besitzen. Die Secretbehälter — Fig. 13, *s* — unterscheiden sich in der Form wenig, etwas mehr durch die grösseren Dimensionen von den Parenchymzellen. Ihre Membranen sind aber durch den Besitz einer Korklamelle ausgezeichnet. E. Zacharias hat die sich ganz gleich verhaltenden Secretbehälter von Curcuma Zedoaria untersucht und gefunden, dass die Zellwand eine peripherische verkorkte Schicht besitzt, an die sich jedoch nach innen zu noch eine Celluloselamelle anschliesst. Die Secretbehälter besitzen also, bis auf das Vorhandensein einer nicht verholzten Mittellamelle, den (nach Höhnel) typischen Bau der Korkzelle. Die Korklamelle der Secretbehälter schützt den Inhalt sehr lange vor dem Eindringen von Reagentien. Will man deshalb die bekannte Reaction auf Curcumin ausführen, so hat man in folgender Weise zu verfahren. Man durchfeuchtet dünne Schnitte des Rhizoms gut mit einer concentrirten Lösung von Borsäure in Salzsäure, lässt dieselbe eintrocknen und wiederholt das Verfahren nochmals. Hierdurch werden dann die Schnitte schön roth und das vorher hellgelbe Secret erscheint jetzt unter dem Mikroskope dunkelbraun. Man befeuchtet dann den Schnitt mit so viel einer verdünnten Ammoniakflüssigkeit, dass die darauf stehende Salzlösung schwach alkalisch reagirt und öffnet dann einen Secretbehälter des unter dem Mikroskope liegenden Schnittes mit einer Nadel. Sofort tritt dann die bald verschwindende, schöne Violettfärbung ein, welche das Curcumin charakterisirt. Beachten muss man hierbei, dass ein Ueberschuss von Alkali die violette Farbe sofort zerstört.

Fig. 13. (200).



Schwefelsäure löst das Parenchym des Rhizomes leicht, schwärzt den Inhalt der Secretbehälter bald und lässt die verkorkten Membranen der letzteren intact. Man besitzt in diesem Verhalten ein Mittel, die Secretbehälter auch in den Rhizomen der Handelswaare zur deutlichen Anschauung zu bringen. In letzteren, welche vor dem Trocknen erst einen ganzen Tag in Wasser gekocht werden (11), sind die Stärkekörner zu Klumpen zusammengeballt, das Curcumin ist theilweise aus den Secretbehältern herausgelöst und färbt alle Zellen sammt ihren Kleisterballen gleichmässig gelb. Setzt man nun zu einem Querschnitte des Rhizoms etwas concentrirte Schwefelsäure, so löst sich das Parenchym und die Secretbehälter treten deutlich hervor.

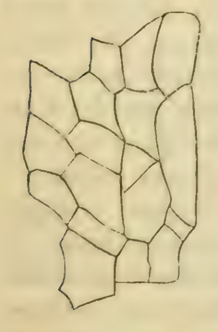
Fig. 14.



In aufgeweichten und mit Alkohol extrahirten Stücken der Handelswaare findet man die Secretbehälter — Fig. 14, *s* leer, das Parenchym — *p* — mit gelben Kleisterballen gefüllt.

Die Endodermis besteht aus dünnwandigen, verkorkten Zellen, welche eine geringere Grösse besitzen als die Parenchymzellen. Ihre Gestalt ist aus der Fig. 15, welche diese Zellen von der Fläche und aus der Fig. 16, welche sie im Querschnitt zeigt, zu ersehen.

Fig. 15. (100).



Alle Gefässbündel des Rhizoms sind collateral gebaut und bestehen aus verhältnissmässig wenigen Elementen. An drei bis acht Netzfasertracheen — Fig. 16, *T* — (hie und da selbstverständlich, als Erstlinge der Bündel, Spiraltracheen) schliesst sich der schwache Siebstrang mit seinen zarten, mit gleichmässig perforirten Platten versehenen Siebröhren — *S* — dicht an, nur getrennt von den Tracheen durch einige gestreckte Parenchymzellen. Selten trifft man auf der centripetalen Seite der Bündel sklerotische Fasern, gewöhnlich fehlen sie gänzlich.

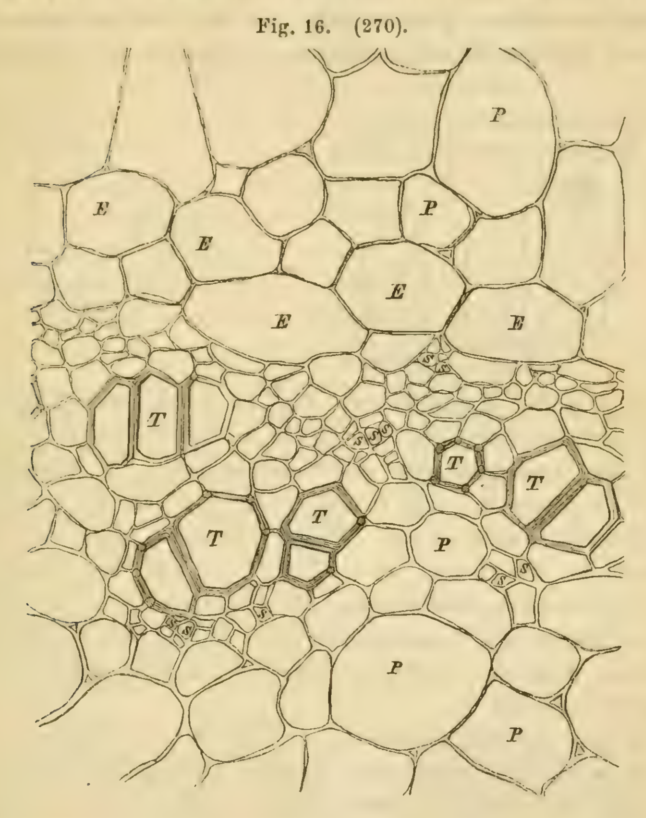
Was den Gefässbündelverlauf[1] betrifft, so treten die Spurbündel der Scheidenblätter horizontal bis zur Mitte der Rinde.

---

1) Der Gefässbündelverlauf ist für Hedychium Gardnerianum durch Falkenberg (19) beschrieben. Das Verhältniss scheint dort ganz das gleiche zu sein

Hier finden sie ein Netz von Gefässbündeln vor, welches uns im Querschnitte als der Gefässbündelring der Rinde entgegentrat — Fig. 8, T' — und folgenden Bau besitzt. Ungefähr von der

Fig. 16. (270).



---

wie bei Curcuma, nur findet sich nicht ein nur einfacher Ring von Rindenbündeln, sondern ein etwa dreifacher.

Falkenberg giebt eine Analyse dieses Rindenbündelsystems, von dem oberirdischen Stammtheile von Hedychium Gardnerianum, welche zeigt, dass dort die stärkeren Blattspuren in den Gefässcylinder eintreten, nachdem sie vorher ein Internodium der Rinde durchlaufen haben, dass die schwächeren nicht in den Gefässcylinder eintreten, sondern zwei Internodien weit in der Rinde hinablaufen und sich dann an die in den Gefässcylinder einbiegenden stärkeren Stränge anlegen. Ich mache diese Mittheilung, weil es möglich ist, dass auch dem Gefässbündelverlaufe im Curcumarhizome ein ähnlicher Plan zu Grunde liegt, der nur durch die besonderen Wachsthums- und Formverhältnisse des Rhizoms verdeckt wird. Noch wahrscheinlicher ist es mir, dass sich der Gefässbündelverlauf des Galgantrhizoms auf ein ähnliches Schema zurückführen lässt.

Zahl der durch die Blattspureintritte gebildeten Orthostichen laufen die Rinde senkrecht hinab annähernd parallele Gefässbündel.

Diese Bündel senden in der Nähe der Blattknoten schräg verlaufende Anastomosen gegeneinander, so dass ein unregelmässiges Netz mit schrägen Maschen entsteht. Innerhalb der Internodien

Fig. 17.

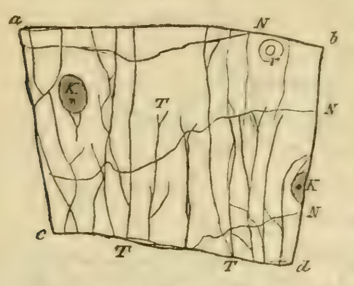
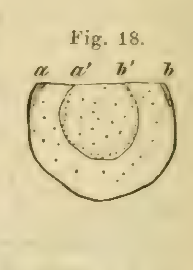


Fig. 18.



findet man selten Anastomosen. Fig. 17 stellt einen Theil eines solchen Gefässbündelnetzes der Rinde in natürlicher Grösse dar. *N* sind die Insertionslinien der Scheidenblätter, *r* Wurzelquerschnitte, *k* Knospen. Mit *T* sind einige der Bündel bezeichnet. Diese Ansicht wurde in der Weise gewonnen, dass von einem Rhizomstücke der Länge *ac* — Fig. 17 — und von einem der Fig. 18 gleichenden Querschnitte die Rinde möglichst in der Region des Netzes als zusammenhängender Hohlcylinder losgeschält, und dieser dann mit verdünnter Salzsäure digerirt wurde, bis er transparent erschien.

Ist nun ein Blattspurbündel an das Netz herangetreten, so verlässt es dasselbe nach einer kleinen Abweichung nach rechts oder links, nach oben oder unten wieder — Fig. 8, T^2 —, um dann in den Gefässcylinder einzutreten.

Die Endodermis zeigt die Eigenthümlichkeit[1] an der Stelle des Gefässbündeldurchtrittes eine relativ grosse ovale Lücke zu lassen, die oft zehnmal länger ist als der Durchmesser des Bündels. Ist das Bündel also, ziemlich horizontal verlaufend, durch dieses Thor in den Gefässcylinder eingetreten, so wendet es sich, nun in seinem Verlaufe dem Schema des einfachen Palmentypus (2) folgend, nach der Mitte des Cylinders, um tiefer unten im

1) Dieses Verhalten findet sich auch bei dem oberirdischen Stamme von Hdychium Gardnerianum, in welchem die sklerotische Gefässcylinderscheide fast auf jedem Querschnitte durchbrochen erscheint.

Rhizome wieder nach der Peripherie hin auszubiegen und sich in den peripherischen Bündelring einzufügen. Nur in seltenen Fällen vereinigen sich die nach der Mitte des Cylinders vorgedrungenen Blattspuren schon dort mit anderen Bündeln. Der peripherische Bündelring, der sich äusserst dicht an die Endodermis anschliesst und zwar so, dass nur enge, cambiformähnliche, gestreckte Zellen die Endodermis — Fig. 16, *E* — berühren und Tracheen — *T* — und Siebröhren — *S* — häufig sofort auf diese folgen, zeichnet sich dadurch aus, dass alle letzterwähnten Elemente in der Zone des Bündelrings wirr, schräg und horizontal durcheinander und übereinander weglaufen, so dass ein Tangentialschnitt dieser Region etwa ein Bild wie Fig. 19a und 19b zeigt, in dem ich nur die einzelnen Tracheen durch Striche wiedergegeben habe; ebenso bewegen sich aber Siebröhren und Cambiformzellen. Die Endodermislücken überschreiten dabei die Bündelelemente nie, sondern diese laufen den Endodermisrändern vielmehr an den Lücken parallel und umziehen sie in dichten Bogen — Fig. 19a *L* —.

Fig. 19a.

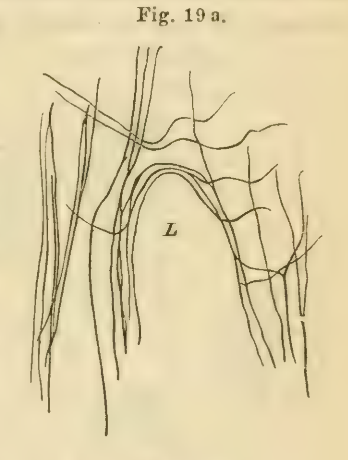
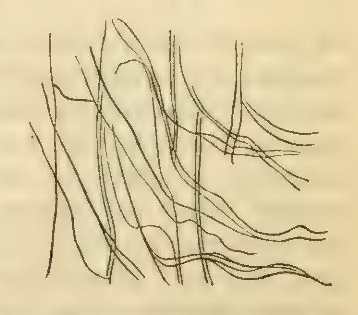


Fig. 19b.

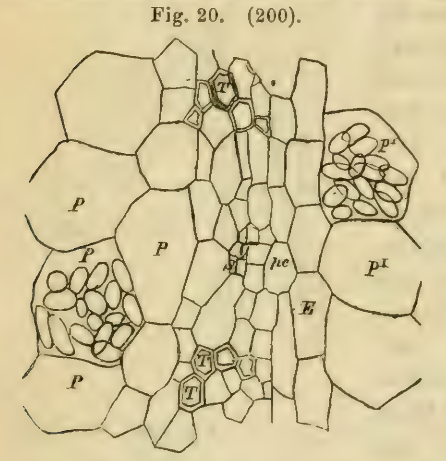


An diesen peripherischen Bündelring legen sich auch die radialen Gefässbündel der Wurzeln an. Letztere durchdringen dann die Rinde, und man begegnet daher auf Tangentialschnitten des Rhizoms den Querschnitten derselben. Schon innerhalb des Rhizoms findet man die Wurzeln von einer mehrschichtigen regelmässigen Korkschicht umgeben, die ich aus einem später zu erörtenden Grunde als die äussere Endodermis der Wurzel bezeichnen möchte. Die Wurzel ist sonst nach dem gewöhnlichen Monokotyledonen-Schema gebaut, etwa dodekarch. Bemerkenswerth für uns ist noch, dass die Secretbehälter der Wurzeln in der äusseren Rindenschicht kleiner als das sie umgebende

Parenchym und in den Partien des Parenchyms, wo dessen Zellen in der Richtung der Achse gestreckt sind, vorzüglich im Marke, ebenfalls in dieser Richtung ihre grösste Dimension besitzen.

Verdicken sich die Wurzeln zu Reservestoffknollen, so geschieht diese Veränderung der Form hauptsächlich durch eine absolute Volumenzunahme der sich mit Stärke füllenden Parenchymzellen, bei welcher sich diese in der Längsrichtung etwas verkürzen, während sie sich in radialer Richtung bedeutend strecken.

Fig. 20. (200).



Die übrigen Gewebeelemente werden bei dieser Formveränderung passiv gedehnt oder verkürzt. Ein Querschnitt durch die Gefässbündelpartie so einer verdickten Wurzel giebt Fig. 20. *E* bedeutet Endodermis, *P* Parenchym der Rinde, *pc* Pericambium, *T* Trachee, *S* Siebröhre.

Die Anatomie der laubblatterzeugenden Terminalknollen kann mit ein paar Worten abgemacht werden, da sie im wesentlichen der Anatomie der unverdickten Rhizominternodien gleicht. Nur geht mit der Verdickung der Internodien eine Verkürzung derselben Hand in Hand, welche bewirkt, dass alle Gefässbündel mehr horizontal verlaufen, in der Richtung der Achse dicht aufeinander rücken und dadurch das ganze Bild des Querschnittes und Längsschnittes zu einem complicirteren machen. Dazu kommt noch, dass eine grössere Zahl von Bündeln aus den höher entwickelten Blättern an den Blattinsertionen eintritt.

Die erwähnten sklerotischen Fasern kommen hie und da in den Knollen etwas häufiger, doch immer noch sehr zerstreut vor.

Curcuma Zedoaria Roscoe.

Curcuma Zedoarica ist ein der Curcuma longa sehr nahe stehendes Gewächs. Sie ist ebenfalls in Südasien heimisch, und die im Handel vorkommenden, meist in Scheiben zerschnittenen Knol-

len der Pflanze werden wohl grösstentheils von angebauten Pflanzen stammen. Die Aeste der Rhizome wird man dabei wohl alle zur Vermehrung der Pflanze benutzen.

So weit ich Beobachtungen an den Exemplaren unseres Gartens anstellen konnte, und so weit die Abbildungen der Pflanze ein Urtheil zuliessen, unterscheiden sich die unterirdischen Theile dieser Species in morphologischer und biologischer Beziehung nur äusserst wenig von denen der Curcuma longa; nur die reichliche Bildung von Nebenwurzeln an den ziemlich dicken Hauptwurzeln der Pflanze (14 und 17, No. 201) scheint mir eine specifische und unterscheidende Eigenschaft der Curcuma Zedoaria Roscoe zu sein.

Die Angabe Luerssens, dass der Blüthenschaft seitenständig sei (15, p. 454), deren Quelle ich nicht aufgefunden habe, scheint mir vorläufig nicht richtig, da auch die Abbildung bei Rumpf (12, Tab. 68) und Roxburgh (17, 201) nicht für Luerssens Angabe sprechen. Im Roxburgh findet sich nur: „Scape rises distinct from the leafy stems, and generally before them" —, womit durchaus nicht gesagt ist, dass der Blüthenschaft lateral entsteht.

In anatomischer Beziehung stimmt das Rhizom der Curcuma Zedoaria fast völlig mit dem der Curcuma longa überein. Der einzige Unterschied, welcher sich bietet, beruht auf dem Inhalte der Secretbehälter. Letzterer besteht aus ätherischem Oele, welches nur sehr wenig durch Curcumin gefärbt erscheint.

Wie bei Curcuma longa, liegt auch bei Curcuma Zedoaria die Zone des grössten Wachsthums der Secretbehälter dem Vegetationspunkte sehr nahe, und die umgebenden Secretbehälter übertreffen daher dort die Parenchymzellen bedeutend an Grösse; die Wachsthumsgeschwindigkeit der Parenchimzellen erreicht erst tiefer ihr Maximum und überholt dann die jetzt schwächer wachsenden Secretbehälter, so dass im ausgebildeten Internodium Parenchymzellen und Secretbehälter von fast gleicher Grösse sind.

Die von Zacharias (13) in dem Rhizome von Curcuma Zedoaria Roscoe gefundenen Secretbehälter mit unverkorkter Membran konnte ich nicht finden. Es scheint das Auftreten dieser Organe in verschiedenen Zingiberaceenrhizomen mehr oder weniger häufig vorzukommen, doch durchaus nicht in allen Exemplaren oder zu allen Zeiten. Auch Herr Dr. Zacharias, der die Freundlichkeit hatte, mein Material, welches von gleicher Herkunft war, wie das früher von ihm benutzte, darauf hin selbst zu untersuchen, konnte

die in Rede stehenden Secretbehälter nicht wieder finden. Die Handelswaare, Zittwerwurzel, welche wenig oder gar nicht gebrüht ist, eignet sich, da alle Organe und auch die Stärkekörner gut erhalten sind, sehr gut zum Studium der anatomischen Structur der Curcuma und der Zittwerwurzel.

Aehnlich wie Curcuma longa L., und Curcuma Zedoaria Roscoe verhalten sich in morphologischer Beziehung wohl Curcuma aromatica Salisb., angustifolia Roxb., cordata Wallich (18, 10) und in morphologischer und anatomischer Beziehung Curcuma leucorrhiza Roxb., Zingiber Cassumar Roxb. (14, 63).

Zingiber officinale Roscoe.

Im wilden Zustande ist die Ingwerpflanze nicht bekannt. Ihre ursprüngliche Heimath ist wahrscheinlich das tropische Asien. Seit uralten Zeiten wurde sie cultivirt. Jetzt baut man den Ingwer in Westindien, Südamerika, Afrika, Australien (7, p. 635). Die Pflanze trägt, jedenfalls durch die lange Cultur beeinflusst, vielleicht auch wegen Mangel an Insecten, welche die Befruchtung bewirken sollten, selten Früchte, wenigstens sind letztere gar nicht bekannt (3) und nirgends beschrieben. In unseren Gewächshäusern scheint sie überhaupt nie zur Blüthe zu gelangen. Berg (2, 346) hat etwa zehn Jahre lang die Pflanze im Victoriahause cultiviren lassen, ohne sie blühen zu sehen, und sowohl die Abbildung im Berg'schen als auch die Tafel in Bentley und Trimen's Werke (3, part. 32. N. 270) sind nach Herbariumexemplaren hergestellt. Nur Roscoe giebt eine Abbildung nach dem lebenden Exemplare.

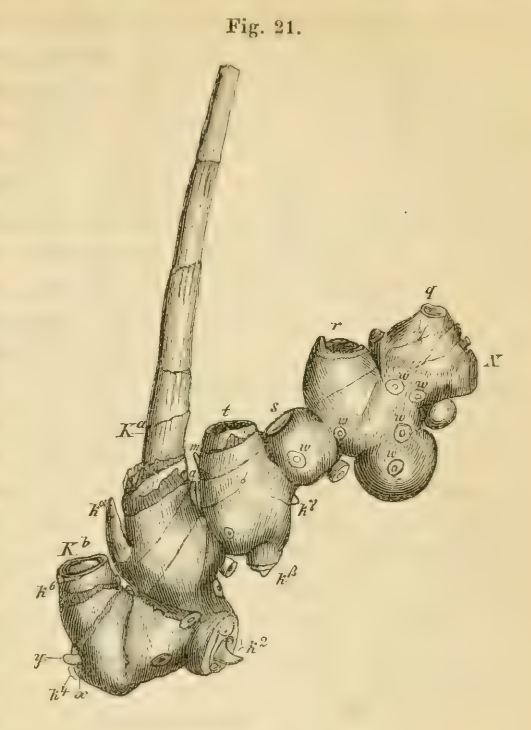
Auch die ursprünglich aus Tübingen stammenden Pflanzen unseres Botanischen Gartens haben nie geblüht; ich habe aber keinen Grund anzunehmen, dass die Species falsch bestimmt sei, da ja die überall cultivirte Pflanze wohl am leichtesten in die Gärten gelangt und alle Theile der sterilen Pflanze mit den Abbildungen und Beschreibungen gut stimmen.

Die unterirdischen Theile einer der letzterwähnten Pflanzen zeigten mir, als ich sie im December untersuchte, folgenden morphologischen Bau.

Die Pflanze besass zwei Laubtriebe, welche jedoch nur noch lose anhafteten, so dass der jüngste beim Herausnehmen aus der Erde abbrach, ein dritter war schon früher abgefallen. Es ist daher in Fig. 21 nur von dem vorletzten Laubtriebe der von den

Blättern befreite oberirdische Stengel — K^a — gezeichnet. Das Rhizom war mit 1—2 Decimeter langen, kräftigen Wurzeln besetzt; dieselben sind in der Figur nicht mit abgebildet, sondern nur ihre Narben angedeutet und mit *w* bezeichnet. Von den Knospen k^2 und k^4 sind die verwelkten Scheidenblätter entfernt.

Fig. 21.



Das Rhizom bestand aus sechs Gliedern, von denen die drei hinteren schon an der Beschaffenheit der Wurzeln und an der Undeutlichkeit der Blattnarben erkennen liessen, dass sie der vorjährigen Periode angehörten.

Es trat hier also sofort der Unterschied in Bezug auf Curcuma longa und Zedoaria hervor, dass die vorjährigen Rhizomzweige noch völlig gesund und mit Reservestoff gefüllt vorhanden waren. Anzunehmen ist sogar, dass bei der verwilderten Pflanze die Reihe der Jahrgänge an einem Rhizome ziemlich gross werden kann.

Untersuchte man die diesjährigen Rhizomglieder genauer, so fand man einen Modus der Verzweigung, wie er in Fig. 22 schematisch dargestellt ist. In dem Schema und der Fig. 21 sind gleiche Buchstaben zur Bezeichnung analoger Theile angewandt.

Aus dem vorjährigen Rhizomzweige — *s* — entsprang ein Seitenzweig — *t* —, dessen erstes adossirtes Scheidenblatt keine Knospe, dessen übrige, nur noch durch schwache Reste angedeutete, zweizeilig alternirende Scheidenblätter je eine Knospe in den Achseln trugen. Etwa 10 Internodien bildeten das Rhizomstück *t*; 6 Internodien bildeten dass Fussstück. Der Laubstengel, der

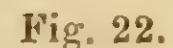
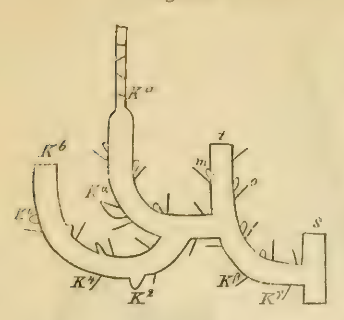


Fig. 22.



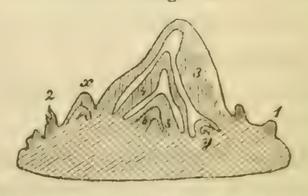
durch Streckung der Terminalknospe entstanden war, war, wie gesagt, schon abgestossen. Die Knospe in der Achsel des fünften, der relativen Hauptachse abgekehrten Scheidenblattes des Rhizoms hatte sich zum nächsten Gliede des letzeren — K^a — ausgebildet. Die übrigen Knospen — k^β und k^γ — der der Hauptachse agekehrten Orthostiche waren kräftig entwickelt, die der anderen Knospenzeile dagegen zwischen *s* und *t* so eingeklemmt, dass sie völlig breitgedrückt erschienen. An dem Zweige K^a waren die Verhältnisse ganz die gleichen wie bei *t*, nur bestand hier das Fussstück nur aus zwei Internodien, indem schon die Knospe der Achsel des zweiten Scheidenblattes zum nächsten Rhizomgliede herangewachsen war; die folgende Knospe K^a derselben Orthostiche war sehr kräftig entwickelt, die der Mutterachse zugekehrten Knospen auch bei diesem Zweige sehr zusammengedrückt, etwa von der Form der Figur 23 *q* und *q'*, wobei *q'* die Seitenansicht darstellt.

An dem letzten Rhizomzweige — K^b — schien die Knospe k^4 zur bevorzugten Ausbildung bestimmt zu sein, obgleich k^2 ebenfalls kräftig entwickelt war.[1] Die Ersatzknospe k^4 ist in Fig. 24

Fig. 23.



Fig. 24.



im Medianschnitte dargestellt. Man konnte daran 6 Scheidenblätter — 1 bis 6 — und schon zwei entwickelte Knöspchen — *x* und *y* — erkennen.

---

1) Bei Hedychium Gardnerianum, welches in der Morphologie seines Rhizoms ganz mit Zingiber officinale übereinstimmt, hatten sich bei einer kräftigen Pflanze 3 Knospen, welche etwa k^2, k^4, k^6 unseres Schemas entsprachen, zu starken Achsen ausgebildet, deren Terminalknospen zu hohen Schäften aufgeschossen waren. Diese Rhizomäste waren dabei dicht aneinander vorbei gewachsen und hatten sich mit ihren Seiten fest aneinander gelegt.

Das Rhizom von Zingiber officinale ist also ein schraubelartig entwickeltes Sympodium, dessen Glieder eine wechselnde Internodienzahl aufweisen. Die Mediane aller Blattorgane des Rhizoms und daher aller Glieder desselben fallen dabei in eine Ebene, genau wie es bei den normal entwickelten Rhizomen der Curcuma der Fall ist. Die Rhizomzweige wachsen nicht erst weit in den Boden hinab, wie bei Curcuma longa, sondern sie steigen sogleich schräg aufwärts und entwickeln aus der Terminalknospe die langen Laub- oder Blüthenstengel, ohne sich zu verdicken.

Was die Vegetationsperiode der Pflanze anbelangt, so stimmt dieselbe mit der von Curcuma longa ziemlich überein. Im Gewächshause scheinen die Blattstengel des Ingwers etwas längere Zeit zum Absterben zu brauchen als die Scheinstengel der Curcuma, d. h. sie halten theilweise bis in den Januar hinein aus.

Nach Buchanan (11) wird das Auspflanzen und die Ernte des Ingwers zu den Zeiten vorgenommen, die ich bei Curcuma angegeben habe. Die Culturmethode des Ingwers beschreiben Buchanan und Simmonds für den District von Shernaad im Süden von Calicut a. d. Malabarküste (Aus Simmonds „Commercial Products of the Vegetable Kindom in Drurys Buch (10) übergegangen) in folgender Weise.

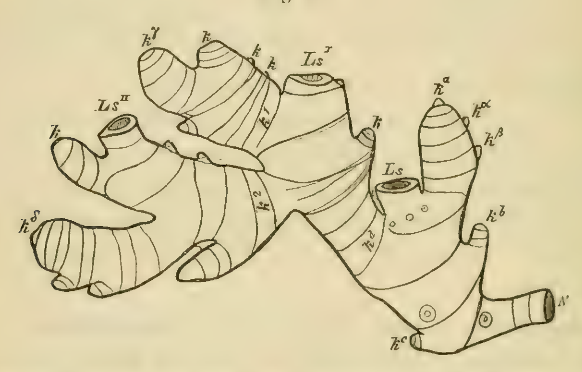
In Beeten von etwa 3 Meter Länge, 1 Meter Breite und 1 Meter Höhe werden in Entfernungen von 0,3 Meter von einander Löcher gegraben und Dünger in dieselben gebracht. Die zu Stecklingen bestimmten Ingwerrhizome werden in Stücke von 3 bis 5 Ctm. geschnitten und die Stücke in die Löcher gegeben, leicht mit Erde bedeckt und mit einer Lage grüner Blätter überschichtet, welche zur Düngung und zum Schutze gegen die übermässige Feuchtigkeit, welche die Regen der Monate Juni und Juli bringen, dienen. Wenn die Schösslinge über die Erde treten, werden die Beete gejätet und im December oder Januar wird geerntet.

Aus dieser Culturmethode erklärt sich leicht das in Rücksicht auf das vorher beschriebene Ingwerrhizom etwas fremdartig erscheinende Aussehen der Rhizomstücke der Handelswaare, welches ich an der Abbildung — Fig. 25 — eines aus Algerien stammenden, frischen, cultivirten Rhizomstückes erläutern will. Der ganze Habitus des letzteren nebst der vorhandenen starken Verkorkung der Bruchfläche — *N* — desselben macht es mir wahrscheinlich,

dass in demselben das Product eines solchen cultivirten Ingwerstecklings vorliegt.

Das im Frühjahre gepflanzte Rhizomstückchen hat dann zuerst seine Terminalknospe zu dem Schafte *Ls* entwickelt. Die ursprünglich der Mutterachse zugekehrte Knospenreihe — k^a — k^b — ist, trotzdem sie jetzt Raum zur Entwickelung hat, doch zurückgeblieben; von der äusseren Knospenreihe hat sich die Knospe des sechsten Internodium — k^d — am kräftigsten entwickelt, einen terminalen Laubstengel — Ls^I — erzeugt und zwei Knospen — k^1 und k^2 — gebildet, von denen k^2 wieder gefördert ist und mit dem Laubstengel Ls^{II} (von dem, wie von Ls^I, nur die Schnittnarbe vorhanden ist) endet.

Fig. 25.



Mit Ausnahme der freien Ausbreitung aller Theile unterscheidet sich also diese Jahresproduction des Rhizomstückes thatsächlich durch nichts von der unserer vorher beschriebenen Gewächshauspflanze. Bemerken will ich noch, dass diese üppig gewachsenen Rhizomäste stets deutlich lateral zusammengedrückt sind, also im Querschnitte so aussehen, wie es die Fig. 26, Seite 421 zeigt; während diese Erscheinung bei der Gewächshauspflanze etwas weniger deutlich hervortrat.

Der morphologische Aufbau eines getrockneten Ingwerstückchen des Handels wird sich nach dieser Auseinandersetzung leicht begreifen lassen.

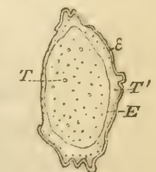
Zur Untersuchung der A n a t o m i e d e s I n g w e r r h i z o m s habe ich das zuletzt abgebildete, in Alkohol aufbewahrte Rhizomstück benutzt, welches mit den verschiedenen Handelssorten im anatomischen Bau völlig übereinstimmte. Das Rhizom der Pflanze

unseres Botanischen Gartens wich wieder in mancher, wenn auch unwesentlichen Eigenschaft von den Rhizomen des Handels ab, was nicht auffallen kann, wenn man berücksichtigt, dass dasselbe gewiss länger als 50 Jahre sich in Gartencultur befindet. Die sklerotischen Fasern, welche dem im Freien erwachsenen Ingwerrhizome eigen sind, waren bei der Gartenpflanze collenchymatisch; der Curcumingehalt des Secretes der Secretbehälter hatte zugenommen und war deutlich nachweisbar, während das ätherische Oel zurücktrat und einen anderen Geruch besass.

Sonst stimmte der Bau der Rhizomstücke der Handelswaare völlig mit dem unserer Gewächshauspflanze überein.

Ich beobachtete an letzterer noch, dass die Entstehung des Korkes am Rhizome genau wie bei Curcuma longa vor sich geht und hatte an einer einzigen kräftigen Wurzelspitze einer im Herbste vorhandenen Wurzel die Gelegenheit zu constatiren, dass die scheinbare Korkschicht der Wurzel hier aus einer direct unter dem Dermatogen und etwa 10 Zellen von der Initiale des Periblems entfernt liegenden Zellen entsteht, und dass etwa in der Region der 20. Zelle die Entstehung der sechs Korkzellen vollendet ist. Weitere Theilung findet dann nicht statt, nur Vergrösserung und stärkere Verkorkung, so dass man wohl berechtigt ist, diese Korklage als Endodermis zu bezeichnen.[1]

Fig. 26. (1.)



Betrachten wir einen Querschnitt durch das Rhizomstück der in Wasser aufgeweichten Handelswaare — Fig. 26 —, so sehen wir, dass seine ovale Gestalt und der geringe Durchmesser der Rinde es von dem früher betrachteten Rhizomzweige der Curcuma auffallend unterscheidet.

Dennoch sind die Unterschiede im anatomischen Baue des Curcumarhizoms und des Ingwerrhizoms durchaus unbedeutend. Korkschicht, Parenchym, Endodermis,

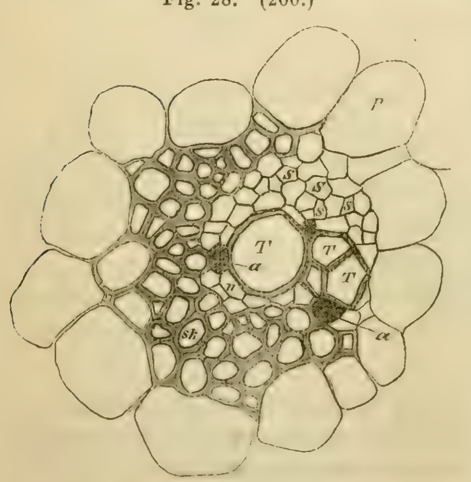
1) Beiläufig sei gesagt, dass sich in dieser Beziehung die Wurzeln der Zingiberaceen sehr verschieden verhalten. Bei Hedychium Gardnerianum z. B. konnte ich die vielschichtige äussere Endodermis ebenfalls schon dicht hinter dem Vegetationspunkte nachweisen; dagegen begann bei Globba Marantinoides die Korkbildung hinter der primär angelegten einfachen Endodermis erst etwa 4—5 mm. hinter der Wurzelspitze, und Elettoria Cardamomum bildete nur eine einfache äussere Endodermis.

Fig. 27. (70.)

Oelbehälter zeigen keine irgend erhebliche Unterschiede. Nur ist der Inhalt der letzteren an Curcumin äusserst arm, kaum gefärbt und besteht wohl fast nur aus ätherischem Oele. Der Gefässbündelverlauf ist bei beiden Rhizomen der gleiche; nur im Baue der Gefässbündel treten einige Differenzen zu Tage. Die sklerotischen Faserzellen, welche sich in den Rhizomen der Curcumaarten hie und da fanden, sind hier constante Begleiter der Gefässbündel. Nur den Theilen der Gefässbündel, welche in das Bündelnetz der Gefässcylinderperipherie eintreten, fehlen sie gewöhnlich vollständig. Diese sklerotischen Faserzellen — Fig. 27 — erreichen eine ziemlich bedeutende Länge; sie sind wenig verholzt (deutlich gelb färbt sich nur die Mittellamelle mit Anilinsalzen, meist durch zarte Horizontalwände in drei Kammern getheilt und mit den typischen schräg gestellten Tüpfeln versehen.

Sie umscheiden die collateralen Bündel — Fig. 28 — vorzüglich auf der Seite der Tracheen, greifen aber auch mehr oder weniger um das ganze Bündel herum. Den Tracheen liegen die sklerotischen Fasern — *sk* — nicht direct an, sondern diese werden erst von zarten gestreckten Zellen umkleidet, von denen hie und da einige — *a* — eine braune Inhaltsmasse führen, welche sich weder in Alkohol noch in Kali oder Schwefelsäure löst. Letztere Zellen sind den von Zacharias gefundenen, bei Curcuma Zedoaria erwähnten Sectralbehältern mit unverkorkten Membranen äquivalent.

Fig. 28. (200.)



Die Stärkekörner der Parenchymzellen sind scheibenförmig wie bei Curcuma, aber durchschnittlich etwas dicker als die der letzteren Pflanze.

In der Handelswaare kommen die Stärkekörner in gut erhaltenem Zustande vor, weil man die frischen Rhizome nur einfach an der Sonne trocknet (11). Jedenfalls um das Trocknen zu erleichtern, ist das Rhizom bei manchen Handelssorten an den flachen Seiten durch Schaben mit einem Messer (11) von der Korkschicht befreit. Das Messer dringt hierbei gewöhnlich bis zu den Rindenbündeln, und diese werden dadurch freigelegt und erscheinen bei dem getrockneten Rhizome als feine erhabene Längslinien. Die feinste Waare wird ganz geschabt. Durch dieses Schaben geht verhältnissmässig wenig verloren, da die Rinde dünn ist, und nur die Hälfte davon weggenommen wird. Der oft in den Lehrbüchern der Pharmacognosie hervorgehobene relativ grosse Reichthum der äussersten Rindenschicht an Secretbehältern ist gar nicht so bedeutend und übertrifft kaum den des Gefässcylinders. Gänzlich ungeschabter Ingwer kommt im deutschen Handel wohl nicht mehr vor.

Alpinia officinarium Hance.

Es sind jetzt gerade 10 Jahr verflossen, seit Hance (16) die Mittheilung machte, dass es ihm gelungen sei die Stammpflanze der „Radix Galangae minoris“ auf der Insel Haenan zu entdecken, die Pflanze beschrieb und Alpinia officinarum benannte. Leider scheint innerhalb dieser zehn Jahre nach keinem europäischen Botanischen Garten ein lebendes Exemplar dieser Pflanze gelangt zu sein, und selbst in Kew wird sie fehlen, da Bentley und Trimen davon nichts erwähnen und die Abbildung (3 Part. 31, Fig. 271) nach einem Herbariumexemplare herstellen liessen.

Herr Professor Flückiger hat sich nach Whampoa gewandt, um womöglich ein lebendes Originalexemplar zu erlangen. Wenn dies seinen Bemühungen glücken sollte, so hoffe ich, noch einen Nachtrag zu den folgenden unvollständigen, nur an dem schlechten Materiale der meist sehr alten Handelswaare gemachten Beobachtungen geben zu können.

Vorläufig habe ich den morphologischen Bau des Rhizoms durch Untersuchung einer Zingiberacee, welche mir in den Wachsthumsverhältnissen und im anatomischen Baue der Alpinia officinarum sehr nahe zu stehen scheint, zu erschliessen versucht.

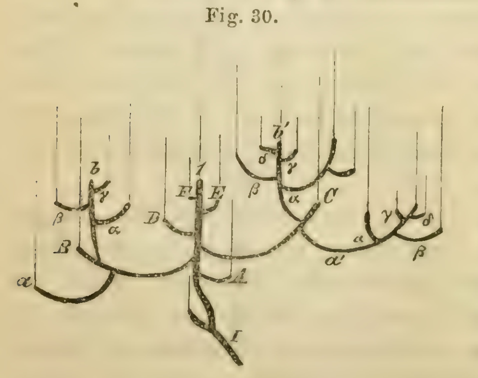
Diese Pflanze ist eine als Elettaria Cardamomum in unserem Botanischen Garten vorhandene Zingiberacee. Bei Elettaria

Fig. 29.



treibt ein Rhizomstück — Fig. 29, *I* — einen Seitenzweig — *1* —; dieser erzeugt eine Reihe steriler Scheidenblätter an 4—7 kurzen Internodien, indem er erst horizontal oder auch abwärts wächst, dann sich nach oben krümmt (wie es z. B. bei *d* abgebildet ist) und nun in den Achseln von 5—6 Scheidenblättern Knospen erzeugt. Zwei der sich in akropetaler Reihenfolge ausbildenden Knospen sind die geförderten — *a* und *b* — und zwar bei 5—6 Knospen gewöhnlich die am mittleren Theile des Rhizomes sitzenden. Die Terminalknospe des sterilen Triebes — *1* — streckt ihre Internodien nicht, sondern erzeugt Laubblätter mit langer umfassenden Scheide wie Curcuma. Die Seitenzweige — *a*, *b*, *c*, *d* — können sich in derselben Weise weiter verzweigen, und es entstehen dann sehr ausgedehnte Verzweigungssysteme, die oft die fünffache Grösse erreichen wie das in Fig. 30 schematisch dargestellte Rhizomstück.

Fig. 30.



In dieser Figur soll *1* den relativen Muttersprosss vorstellen, welcher aus dem Rhizomstücke *I* seinen Ursprung genommen hat. *B* und *C* sind die geförderten primären Seitensprosse, *A*, *D*, *E*, *F* schwächere Seitensprosse. Letztere erzeugen schwächere Blattsysteme, was durch die geringere Höhe der feinen

vertikalen Striche angedeutet ist. *a*, *b* und *a'*, *b'* sind dann wieder zwei geförderte secundäre Zweige, und die griechischen Buchstaben bezeichnen die tertiären Seitenäste. Das erste Blatt eines Seitensprosses ist der Mutterachse adossirt und die Laub- und Scheidenblätter stehen im Allgemeinen auch bei Elettaria Cardamomum zweizeilig alternirend; doch weicht meist das dritte bis sechste Scheidenblatt schon in der Knospe etwas von dieser Stellung ab und zwar in einer Weise, dass man berechtigt ist, diese Verschiebung als Folge einer schon sehr früh erfolgenden Drehung der Achse anzusehen. Jedenfalls dreht sich diese endlich stets so, dass schon an den aufwärts wachsenden hypogäischen Theilen eines Seitensprosses die Mediane der Blätter ungefähr rechtwinkelig auf der Mediane ihres Muttersprosses zu stehen kommen.

Letztere Drehung bedingt neben der erwähnten anfänglichen horizontalen Wachsthumsrichtung der Rhizomäste den eigenthümlichen Habitus des Rhizoms. Das in Fig. 30 gezeichnete Rhizomsystem würde sich von oben gesehen wie Fig. 31 darstellen.

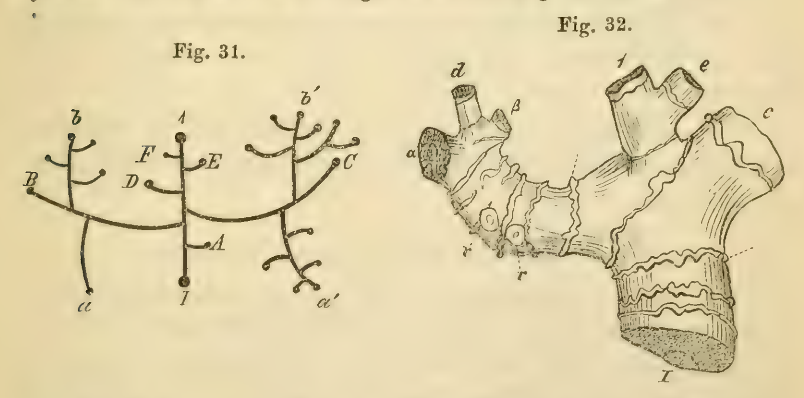


Fig. 31.

Fig. 32.

Erwähnt sei noch, dass die horizontal wachsenden Blüthenzweige aus den Achseln oberer Scheidenblätter entspringen, und dass sich oberhalb dieser fertilen Seitenzweige die Terminalknospe zum langen, beblätterten Schafte streckt. Aehnlich wie die besprochene Pflanze verhält sich Amomum xanthioides Wallich und, nach Abbildungen zu urtheilen, auch Alpinia linguiformis Roxb. (17, 276) und Amomum subulatum Roxb. (7, 277).

Taintor, welcher Alpinia officinarum für Hance sammelte, sagt (16), dass das Rhizom dieser Pflanze, aus dem gewöhnlich 25 bis 40 Stengel entspringen, zuweilen mehr als einen Quadratfuss Fläche

einnimmt. Hieraus geht hervor, dass das Rhizom eine ähnliche Ausbreitung erlangt, wie das von Elettaria. Aus den kurzen Rhizomstücken der Handelswaare, von denen in Fig. 32 eins der instructivsten abgebildet ist, kann man nun schliessen, dass jeder relative Muttersposs an kurzen Internodien etwa 6—8 Scheidenblätter, deren Achseln steril sind, dann zwei starke Achselprosse — *c*, *d* und α, β — erzeugt und schliesslich in den terminalen Blüthenschaft oder Laubstengel — *1* oder *d* — endet, an dessen Basis wohl noch einige schwache Seitensprosse — *e* — auftreten können.[1]

Einer der stärkeren Lateralsprosse — *d*, *c* — ist dabei stets der geförderte — *c* — und wohl dazu bestimmt, durch ein Fussstück das nächste Glied des sympodialen Hauptrhizoms zu bilden, während die Verzweigung des anderen Sprosses bald erlischt.

In dieser ungleichen Förderung zweier successiver Seitenzweige liegt der hauptsächlichste Unterschied zwischen dem Rhizome der Elettaria und dem der Alpinia. Als Unterschied sei auch nochmals hervorgehoben, dass Alpina echte sterile Laubstengel treibt, während bei Elettaria die sterilen Sprosse nur Scheinstengel besitzen; dass der Blüthenstand von Alpinia terminal ist, während er bei Elettaria lateral auftritt.

Wie weit die von mir gemachten Schlüsse mit der Wirklichkeit übereinstimmen, hoffe ich, wie gesagt, später nochmals darlegen zu können.

Die Anatomie des Galgantrhizoms.

Mit seiner längeren Dauer und mit der Ausbildung relativ kräftiger Scheidenblätter hängen wohl einige Eigenthümlichkeiten im anatomischen Baue des Galgantrhizoms zusammen, welche es von den übrigen betrachteten Zingiberaceenrhizomen einigermaassen unterscheidet. Der Gefässcylinder ist versältnissmässig sehr eng, der Durchmesser der Rinde sehr gross — Fig. 33. — Im Gefässcylinder sind eine grosse Anzahl Bündel dicht zusammengedrängt; eine breite Zone in der Mitte der Rinde zeigt auf dem Querschnitte nicht einen nur einfachen Ring von Gefässbündeln, wie Curcuma und Zingiber,

Fig. 33. (1.)

---

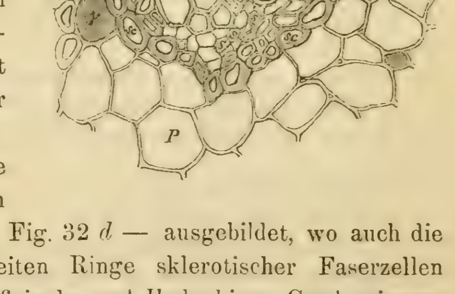
1) Taintor fand im Januar nur 1 bis 2 Blüthenstände an jedem der ausgebreiteten Rhizome.

sondern es finden sich eine grosse Anzahl von Bündeln in einer breiten Ringzone zusammengestellt.

Trotz des so verschiedenen Aussehens des Querschnittes scheint der Gefässbündelverlauf nicht wesentlich von dem der bis jetzt betrachteten Rhizome abzuweichen. Nur ist das Netz der Rindenbündel ein complicirteres, da die Anastomosen nicht nur in tangentialer, sondern auch in radialer Richtung auftreten. Der Bündelring in der Peripherie des Gefässcylinders ist dagegen, wenn auch einfacher, so doch im wesentlichen wie bei Curcuma gebaut. Die Sache liess sich übrigens an dem trocknen Materiale so schlecht verfolgen, dass ich mir keine bestimmte Ansicht bilden konnte, und ich verweise auf das Seite 410 in der Anmerkung Gesagte.

Die Gefässbündel — Fig. 34 — sind von einer geschlossenen Scheide von sklerenchymatischen Faserzellen — *sc* — umgeben. Am stärksten tritt diese Scheide in den relativ breiten Bündeln der Rinde auf, fehlt selbst den Bündeln des peripherischen Bündelrings des Gefässcylinders nicht gänzlich, findet sich aber dort nur auf der centripetalen Seite derselben.

Fig. 34.



Aeusserst stark ist die Scheide in den Rindenbündeln der oberirdischen Stengel — Fig. 32 *d* — ausgebildet, wo auch die Kernscheide aus einem breiten Ringe sklerotischer Faserzellen besteht. (Auch Zingiber officinale und Hedychium Gardnerianum besitzen solche Scheiden im Stengel).

Fig. 35.

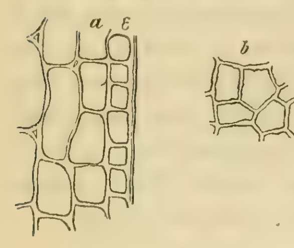
Die Endodermis des Rhizoms ist wie bei Curcuma gebaut, nur derbwandiger und etwas grosszelliger.

Das Parenchym — *P* — ist derbwandig und mit grossen, runden Tüpfeln versehen.

Die Secretbehälter bieten weder in Vertheilung noch Form etwas besonderes. Das Secret ist braun.

Eigenthümlich ist die Form der Stärkekörner — Fig. 35, *a*. — Sie sind meist langgestreckt rüben- oder keulenförmig; ihr Querschnitt ist isodiametrisch — Fig. 35, b —; die Kernhöhle liegt am dickeren Ende des Kornes.

Fig. 36. (200.)



Eine kleinzellige, in Fig. 36 *a*, ε im Querschnitte, in Fig. 36 b in der Flächenansicht dargestellte Epidermis überzieht das Rhizom, an welchem keine wirkliche Peridermbildung auftritt. Die hellen, welligen Ringel des Rhizoms sind getrocknete Blattreste, keine Korkringe. An alten Rhizomstücken ist das dicht unter der Epidermis liegende Gewebe zusammengefallen und braun. Vielleicht liegt hier eine ähnliche Veränderung der Zellmembran vor, wie ich sie später bei dem Rhizome von Veratrum album zu beschreiben gedenke.

Literatur.

1) Eichler, Blüthendiagramme, 1875, I, p. 170.

2) Berg und Schmidt, Darstellung und Beschreibung officineller Gewächse.

3) Bentley and Trimen, Medicinal plants.

4) White and Maton, Transactions of the Linnean Society of London. Vol. X, 229. Abgedruckt in: Eliot James, Indian Industries. London 1880, p. 133.

5) Roxburgh, Flora indica I, 32.

6) Pharm. Journ. 26. Mai, 1877.

7) Flückiger and Hanbury, Pharmacographia, second edition, 1879.

8) Roscoe, Transactions of the Linnean Society of London. Vol. VIII, 1807, p. 354.

9) Hermann Müller, Befruchtung der Blumen durch Insecten, 1873, p. 86.

10) Heber Drury, The useful plants of India, 1837, p. 168.

11) Francis Buchanan, A Journey from Madras through Mysore, Canara and Malabar. Vol. II, p. 469. London, 1807.

12) Rumphius, Herbarium Amboinense, 1750, pars V.

13) E. Zacharias, Secretbehälter mit verkorkten Membranen, Botanische Zeitung 1879, p. 617.

14) Nees von Esenbeck, Plantae officinales. Düsseldorf, 1828, 16, 60.

15) Chr. Luerssen, Medicinisch-pharmaceutische Botanik, 1880.

16) Hance, Linnean Society's Journal. — Botany, vol. XIII, p. 6, 1871.

17) Roxburgh, Plants of the Coast of Coremandel, 1819, Vol. III.
18) Kachler, Ber. d. Deutsch. chem. Gesellschaft 1870. 713.
19) Falkenberg, Vergleichende Untersuchungen über den Bau der Vegetationsorgane der Monocotyledonen. Stuttgart 1876, p. 68.
20) De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne. Leipzig, 1877.

Beiträge zur Kenntniss der Carbonate des Magnesiums.

Von Dr. Heinrich Beckurts, Privatdocent.
(Aus dem chem.-pharm. Laboratorium der technisch. Hochschule zu Braunschweig.)

Da die Carbonate des Magnesiums schon mehrfach und von ausgezeichneten Forschern bearbeitet worden sind, so könnte eine erneute Untersuchung dieser Verbindungen fast überflüssig erscheinen; nichts desto weniger bin ich, naturgemäss veranlasst durch eine einjährige Stellung als chemischer Leiter einer Magnesiafabrik, dem Gegenstand abermals näher getreten, und habe dabei wider Erwarten, indem ich die alten Angaben controlirte und dadurch zu neuen Versuchen angeregt wurde, eine Reihe von Resultaten erhalten, die, weil sie immerhin einer gewissen Beachtung nicht unwerth erscheinen, im Folgenden mitgetheilt werden sollen.

I. Einiges über die fabrikmässige Darstellung der Magnesia alba nach dem Verfahren von Pattinson.

Etwa bis zum Jahre 1860 wurde die Magnesia alba nur durch Fällung von Magnesiumsalzlösungen mit kohlensaurem Natrium dargestellt. Die Verwendung findenden Magnesiumsalze waren Chlormagnesium und schwefelsaures Magnesium, sowie man diese aus Mineralwässern, Salzsoolen, oder aus den Mutterlaugen des Seewassers erhält.[1]

Bei Wechselzersetzung der kohlensauren Alkalisalze mit Salzen anderer Metalle entstehen bekanntermaassen keineswegs stets

1) In Bilin (Böhmen) wird Magnesia alba aus Saidschützer — Magnesiumsulfat enthaltendem — Wasser und dem der Biliner Quelle, welches kohlensaures Natrium enthält, bereitet. Pharm. Centralhalle 1852, 620.

neutrale Salze als Niederschläge, sondern sehr häufig, indem das Wasser theilweise die Kohlensäure deplacirt, basische Verbindungen. Zu denjenigen Metallsalzen, die aus ihren Lösungen als wasserhaltige, basische Carbonate gefällt werden, gehören auch die Salze des Magnesiums. Es leuchtet ein, dass die Zusammensetzung des durch Fällung entstehenden basischen Magnesiumcarbonates wesentlich von den dabei obwaltenden Umständen beeinflusst werden wird, wie begreiflicher Weise die Reinheit dieses Präparates von der Reinheit der angewandten Magnesiumsalzlösungen und der Dauer des Aussüssens des Niederschlages abhängig sein wird. Wenn nun auch bei Anwendung von Lösungen, die frei von Calcium- und Eisensalzen sind, ein hiervon freies Präparat resultirt, so gelingt doch die Beseitigung der Chloride und Sulfate selbst durch anhaltendes Auswaschen mit Wasser nur unvollständig.

Zu Ende der fünfziger Jahre erfand Pattinson [1] ein weit einfacheres Verfahren zur Darstellung der Magnesia alba, nach welchem lange Zeit England [2] allein diese fabricirte, sowie auch den europäischen und amerikanischen Markt mit diesem Präparate versorgte.

Erst in neuerer Zeit werden auch in einigen deutschen Fabriken [3] nach Pattinson's Verfahren Präparate erzeugt, welche, da sie hinsichtlich ihrer Reinheit der englischen Waare nicht nur nicht nachstehen, sondern diese sogar übertreffen, [4] den Ruf von der Unübertrefflichkeit jener mehr und mehr erschüttert haben. Das Pattinson'sche Verfahren, welches nicht nur, wie schon angedeutet, weit einfacher ist, sondern auch zu einem weit reineren Präparate als das früher übliche Fällungsverfahren führt, so dass die überwiegend grösste Menge von Magnesia alba heute nach diesem Verfahren dargestellt wird, [5] beruht zunächst auf der Thatsache, dass bei

1) Chemicals News 1863, 128.

2) Die Washington Fabrik zu Newcastle upen Tine (Hauptstadt der englischen Grafschaft Northumberland) fabricirt beiläufig 250 Tonnes = 5000 Centner pr. anno.

3) Es sind dies meines Wissens die früher von mir geleitete, Herrn Röckendorff gehörige in Bad Nauheim und die der „Vereinigten chemischen Fabriken" zu Mannheim.

4) conf. R. Otto, diese Zeitschrift Bd. 217, 1.

5) Diese Thatsache betone ich deshalb, weil selbst in den neueren Lehrbüchern der Pharmacie nur das beinahe gänzlich verlassene Fällungsverfahren, nie das jetzt fast allein übliche Pattinson'sche erwähnt ist.

Einwirkung von Kohlensäure auf in Wasser sich befindendes kohlensaures Calcium und Magnesium unter Druck zunächst nur Magnesiumcarbonat als Bicarbonat in Lösung geht und sich, so lange noch ungelöstes Magnesiumcarbonat vorhanden ist, keine Spur von Calciumcarbonat auflöst, sowie fernerweit auf der bekannten Eigenschaft der Magnesiumbicarbonatlösung beim Erhitzen unter Abscheidung eines basischen Carbonates zerlegt zu werden. Pattinson empfiehlt zu dem Zwecke jenes bekannte, aus kohlensaurem Calcium und kohlensaurem Magnesium bestehende Mineral, den Dolomit. Dieser wird zunächst schwach geglüht, sodann in fein gemahlenem Zustande mit einer bestimmten Quantität Wasser in einen Cylinder mit horizontaler Axe gebracht und hier mit einem Rührwerk fortwährend in Bewegung erhalten. In den Cylinder presst man nun unter einem Drucke von 5—6 Atmosphären so lange Kohlensäure ein, bis der grössere Theil des kohlensauren Magnesiums des Dolomits in Lösung gegangen, aber auch noch genügend ungelöst vorhanden ist, um Auflösung von kohlensaurem Calcium zu vermeiden. Hierzu sind ungefähr bei Anwendung von einem Centner Dolomit — d. i. die Beschickung eines Cylinders — 45—60 Minuten erforderlich.

Das Ende der Operation erkennt man daran, dass die Absorption der Kohlensäure eine sehr träge wird und die entstandene Magnesiumbicarbonatlösung ein specifisches Gewicht von 0,03 bis 0,04 angenommen hat. Immer bleibt, in welchem Verhältnisse man auch Wasser und Dolomit anwenden mag, ein Theil — etwa die Hälfte — des Magnesiumcarbonates ungelöst, eine Thatsache, die sich nur dadurch erklärt, dass bei einer gewissen Concentration der Magnesiumbicarbonatlösung ein Gleichgewichtszustand eintritt. Am Ende der Operation wird die Lösung des Magnesiumbicarbonat von dem unlöslichen Calcium- und Magnesiumcarbonat durch Pressen oder Filtration getrennt. Der von der Lösung getrennte Rückstand hatte beispielsweise die folgende Zusammensetzung:

	Presskuchen			
	feucht	trocken		
	I	II	III	IV
Wasser	40,7	—	—	—
Unlösliches in Salzsäure	0,8	1,33	4,2	4,2
Calciumcarbonat	46,4	78,26	70,5	71,8
Magnesiumcarbonat	12,1	20,54	25,3	24,0

Endlich wird die Lösung des Magnesiumbicarbonates durch Wasserdampf zum Kochen erhitzt, dadurch das kohlensaure Magnesium in Form eines weissen voluminösen Pulvers ausgefällt, dieses durch Absetzenlassen von der Flüssigkeit getrennt und als Schlamm in mit Leinwand am Boden versehene Formen gebracht. Nachdem das Wasser so weit verdunstet ist, dass die Masse „Halt macht“ d. i. ihre durch die Form gegebene Gestalt freiwillig nicht mehr verändert, wozu meist zwei, auch wohl drei Tage erforderlich sind, wird der Formeninhalt durch Umwenden auf ein Brett gebracht und an der Luft zunächst getrocknet. Dann kommen die lufttrocknen Kuchen in den Vorwärmeofen und zuletzt in den eigentlichen Trockenofen, wo sie bei ca. 60° C. völlig austrocknen. Das Gewicht eines solchen 60 Ctm. langen und breiten und 7 Ctm. dicken Kuchens beträgt im feuchten Zustande durchschnittlich 40 Pfund, nach dem völligen Trocknen nur 4—5 Pfund.

Nach einem andern Vorschlage Pattinson's soll der Dolomit für seine Verwendung zur Darstellung von Magnesia alba nur so lange geglüht werden, dass allein das kohlensaure Magnesium des Minerals seine Kohlensäure verliert, oder aber dem durch Glühen bis zum völligen Verluste seiner Kohlensäure zersetzten Minerale vor der Behandlung mit Kohlensäure durch Auslaugen mit Wasser der grössere Theil des Kalkes entzogen werden. Das Glühen des Dolomits vor seiner Behandlung mit Kohlensäure ist unerlässlich, weil das unzersetzte Mineral, wovon ich mich durch eigene Versuche von Neuem überzeugt habe, beim Behandeln mit Wasser und Kohlensäure keine Lösung von zweifach kohlensaurem Magnesium giebt. Ich erkläre mir dies durch die Annahme, dass im Dolomit eine wirkliche, aus Calcium- und Magnesiumcarbonat bestehende Verbindung — ein Doppelsalz — enthalten ist, welches beim Glühen in seine Oxyde zerlegt wird, die dann durch Behandlung mit Kohlensäure in ein Gemenge der entsprechenden Carbonate übergeführt werden. Falls bei dem Glühen, schon bevor alle Kohlensäure sich abspaltet, das Zerfallen des Doppelsalzes, aus welchem der Dolomit besteht, in seine einfacheren Salze. (d. h. in ein Gemisch von Calcium- und Magnesiumcarbonat) eintritt, wird muthmaasslich bereits das ganz schwach, d. h. eben bis zur Aufhebung der Verbindung geglühte Mineral Verwendung finden können. Zu stark geglühter Dolomit ist wegen der beim Löschen desselben stattfindenden Temperaturerhöhung für den Process ungeeignet.

Der von mir auf Magnesia alba verarbeitete Dolomit stammte resp. aus den Gruben bei Diez im Lahnthal (I. und II.) und dem Kalkwerk Alshausen bei Wetzlar (III.) und besass vor dem Glühen die folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
Calciumcarbonat	54,59	53,58	52,5
Magnesiumcarbonat . .	44,67	42,63	42,5
Eisenoxyd und Thonerde	0,42	0,81	3,5
Thon, Sand, Kieselsäure	0,44	2,35	1,5
Wasser	0,48	0,63	—
	100,60	100,00	100,00.

Längeres Liegen des schon schwach geglühten Materials beeinträchtigt seine Verwendbarkeit durchaus nicht. Von mir wurde beispielsweise geglühter Dolomit (der anfangs gänzlich frei von Kohlensäure war) 14 Tage nach dem Brennen verarbeitet, welcher dann reichlich Kohlensäure angezogen und die folgende Zusammensetzung hatte:

Kohlensaures Calcium . .	56,07
Kalk (CaO)	11,50
Kohlensaures Magnesium	1,39
Magnesia (MgO) . . .	27,84
Sand, Eisenoxyd . . .	1,00
Wasser	2,20
	100,00.

Begreiflicherweise ist ausser der Reinheit des Dolomits und der des zur Fabrication verwandten Wassers auch diejenige der Kohlensäure nicht ohne Einfluss auf die Güte des Präparates. In der schon erwähnten Fabrik zu Bad Nauheim wird eine sehr reine Kohlensäure verwandt, welche in der Umgebung der Fabrik der Erde entströmt.

Aehnlich, wie der Gehalt an Kohlensäure in den Nauheimer Soolquellen wechselt, sind auch die der Erde dort entströmenden Mengen von Kohlensäure erheblichen Schwankungen unterworfen. Diese Differenzen sind nicht unabhängig von der herrschenden Witterung. Nach meinen Erfahrungen begünstigt hohe Temperatur bei geringem Luftdruck das Ausströmen des Gases, während hoher Barometerstand und niedrige Temperatur diese oft gänzlich aufhebt. So fand bei einem Barometerstand von 770 mm. und einer

Temperatur von — 20° C. fast gar kein Eintritt von Kohlensäure in die zum Ansammeln des Gases bestimmten Reservoirs statt. Auch die Luftströmungen sind nicht ohne Einfluss, am günstigsten stellt sich stets die Entwickelung der Kohlensäure bei Südwestwind.[1]

II. Neutrales Magnesiumcarbonat.

Verreibt man Magnesia alba mit Wasser und leitet Kohlensäure durch die Flüssigkeit, so entsteht eine Lösung von primärem Magnesiumcarbonat, welche beim freiwilligen Verdunsten neutrales Salz mit drei Molecülen Krystallwasser liefert. Dasselbe Salz wird erhalten, wenn man die Lösung eines Magnesiumsalzes mit einem kohlensauren Alkali in der Kälte versetzt und das Filtrat von dem sich ausscheidenden basischen Salze zur Krytallisation verdunsten lässt. Bei der Fällung wird ein Theil der Kohlensäure des kohlensauren Alkali frei und diese löst eine geringe Menge des Magnesiumcarbonates als Bicarbonat auf.

Das Verfahren von Pattinson, wobei, wie oben erörtert wurde, zunächst eine Lösung von primärem Magnesiumcarbonat resultirt, bietet natürlich Gelegenheit, das neutrale Salz leicht und in grösserer Menge zu gewinnen. Kommt die unter erhöhtem Druck dargestellte Lösung jenes Salzes an die Luft, so lässt sie sehr bald eine grössere Menge von neutralem Magnesiumcarbonat in deutlich ausgebildeten Krystallen fallen.

Das auf die eine oder andere Weise dargestellte Salz entspricht, wie bislang richtig angenommen wurde, abgesehen von einem geringen Plus an MgO, der Formel $MgCO^3 + 3 H^2O$ und bildet

---

1) Man findet in jenem durch seine warmen und kohlensäurereichen Soolquellen bekannten, an den östlichen Ausläufern des Taunus gelegenen Badeorte Kohlensäure in Kellern und Brunnen in reichlicher Menge angehäuft, so dass man nicht selten beobachtet, dass Thiere, die in den Dunstkreis dieses Gases in jenen Räumen gelangen, sofort todt niederfallen.

Ueber die Entstehung der Kohlensäure im Erdinnern ist nichts Positives bekannt. Ob dieselbe vom Vogelsberg oder von der Rhön, wo sich noch sichtbare Spuren früherer vulkanischer Thätigkeit vorfinden, in geschlossenen Spalten nach Nauheim geführt wird, oder ob sie erst in den unterhalb des Ausströmungsortes liegenden Erdschichten entweder aus der Einwirkung von Kieselsäure oder der den vulkanischen Gasen beigemengten Salzsäure und Schwefelsäure auf Carbonate hervorgeht, muss einstweilen noch als eine offene Frage behandelt werden.

je nach der Art der Abscheidung feine büschelförmig vereinigte Nadeln oder auch grosse platte Krusten, die an der Luft nicht verwittern und deren specifisches Gewicht 1,875 ist.

In Folgendem gebe ich die Resultate der Analysen[1] von Salzen, welche unter den verschiedensten Umständen entstanden waren.

a) Dünne Krusten, auf welchen sich sternförmig vereinigte Nadeln befanden (1. u. 2. Krystallisation) und feine Nadeln (3 Krystallisation), erhalten aus einer 3,71 % Magnesiumcarbonat enthaltenden Lösung durch Verdunsten in offenen Gefässen bei 15° C.

1. Krystallisation.

0,693 g. luftr. Salz gaben 0,205 = 29,5 % MgO.
0,927 - - - - 0,2931 = 31,6 % CO^2.

2. Krystallisation.

0,693 g. luftr. Salz gaben 0,21 = 30,3 % MgO.
0,917 - - - - 0,282 = 30,7 % CO^2.

3. Krystallisation.

0,5032 luftr. Salz gaben 0,153 = 30,3 % MgO.

b) Feste derbe Massen, einem circa 2 Cubikmeter Magnesiumbicarbonatlösung enthaltenden Bottich entnommen.

0,613 g. luftr. Salz gaben 0,1864 = 30,4 % MgO.

c) Feine Nadeln, durch Verdunsten einer Magnesiumbicarbonatlösung in einer nur locker verschlossenen Flasche bei 15° C. erhalten.

1,0182 g. luftr. Salz gaben 0,303 = 29,7 % MgO.
1,143 - - - - 0,365 = 31,9 % CO^2.

d) Feine Nadeln und Krystallkrusten, durch sehr langsames Verdunsten einer gleichen Lösung bei 0° C. erhalten.

0,541 g. luftr. Salz gaben 0,160 = 29,5 % MgO.
0,459 - - - - 0,1375 = 29,4 % MgO.
0,418 - - - - 0,130 = 31,1 % CO^2.

---

8) Die Magnesia (MgO) wurde durch langsam bis zum starken Glühen gesteigertes Erhitzen des Salzes im Platintiegel bestimmt. Die Bestimmung der Kohlensäure geschah nach dem von Fresenius angegebenen Verfahren in dem von Mohr modificirten Apparate (Fresenius, Anleitung zur quantitativen chem. Analyse. 6. Aufl. pag. 447. Fig. 92). Die Differenz zwischen dem Gewichte des angewandten Salzes und der Summe der gefundenen Kohlensäure und Magnesia repräsentirte natürlich die Menge des Wassers.

Berechnet für die Formel $MgCO^3 + 3H^2O$	Gefunden. a. 1.	2.	3.	b.	c.	d.
MgO = 29,0	29,5	30,3	30,3	30,4	29,7	29,4
CO^2 = 31,8	31,6	30,7	—	—	31,9	31,1
H^2O = 39,2	38,9	39,0	—	—	38,4	39,5.

Wie in den analysirten Präparaten, wurde auch in vielen anderen der Gehalt an Magnesia stets um wenigstens 0,5 % zu hoch gefunden und dadurch das Vorhandensein einer gewissen Menge eines basischen Salzes in demselben constatirt.[1]

Nach älteren Angaben soll das Salz bei 100° zwei Molecüle Krystallwasser ohne weitere Zersetzung verlieren. Nach meinen Erfahrungen jedoch verliert es bei 100° eine geringere Menge Wasser, während bei höherer Temperatur der Rest desselben sich nicht ohne gleichzeitigen Verlust von Kohlensäure abspaltet.

I. 0,8798 g. luftr. Salz verloren bei 100° 0,1065 = 12,1 %,
bei 100—105° 0,1260 = 14,3 %.

II. 0,8268 g. luftr. Salz verloren bei 100° 0,094 = 11,3 %,
bei 100—105° 0,148 = 14,9 %.

III. 0,487 g. luftr. Salz verloren bei 100° 0,0675 = 13,8 %, und
enthielten dann noch 0,1545 = 31,7 % CO^2.

IV. 0,683 g. luftr. Salz verloren bei 105° 0,1686 = 24,7 %,
bei 110—120° 0,236 = 34,4 %
bei 120° 0,243 = 35,5 %.

V. 0,700 g. luftr. Salz verloren durch anhaltendes Trocknen bei 110° 0,222 g. = 31,7 % und enthielten noch 0,209 = 28,5 % CO^2 (auf luftr. Salz berechnet).

---

1) Das neutrale Magnesiumcarbonat ist als „Magnesium carbonicum crystallisatum" Handelswaare. Ein so bezeichnetes Präparat, ein sehr schweres, grobkörniges Pulver darstellend, lieferte bei seiner Analyse etwas von den theoretischen abweichende Zahlen. Muthmaasslich war durch Trocknen oberhalb 100° Kohlensäure und namentlich Wasserverlust eingetreten.

1,3225 g. gaben 0,4465 = 33,7 % MgO.
0,727 - - 0,226 = 31,08 % CO^2.

Berechnet für $MgCO^3 + 3H^2O$	Gefunden.
MgO = 29,0	33,7
CO^2 = 31,8	31,08
H^2O = 39,2	35,22 (aus der Differenz).

VI. 0,4565 g. luftr. Salz verloren durch anhaltendes Trocknen bei 100°

0,1506 = 33,01 % und enthielten noch 0,122 g. = 26,8 % CO^2 (auf luftr. Salz berechnet).

Zwei Molecülen Wasser entspräche ein Verlust von 26 %, drei Molecülen ein solcher von 39,2 %. Das wasserhaltige Salz enthält 31,8 % CO^2.

Löslichkeit. Das Salz ist in Wasser äusserst wenig löslich. Ich bestimmte seine Löslichkeit in der Weise, dass ich eine beliebige Quantität des Salzes in einem Reagensglase mit einer zur Lösung unzureichenden Menge Wasser kochte, dann die Lösung in ein Gefäss mit kaltem Wasser stellte, dessen Temperatur an einem eingesenkten Thermometer abgelesen werden konnte. Die Lösung wurde mit einem scharfkantigen Glasstabe häufig umgerührt, als sie die Temperatur des umgebenden Wassers angenommen hatte, nach 12 Stunden eine Quantität von 20 g. durch ein trocknes Filter in einen Tiegel abfiltrirt, in gelinder Wärme abgedampft und der Rückstand nach dem Glühen durch Wägung bestimmt (a.). Ebenmässig wurde mit je 20 g. der erst nach resp. 36 Stunden (b.) und 60 Stunden (c.) abfiltrirten Lösung verfahren. Da die beiden letzten Bestimmungen zu übereinstimmenden Resultaten führten, war mithin schon nach Ablauf von 36 Stunden die Löslichkeit constant geworden. Es hinterliessen diese bei 19° C. gestandenen Lösungen

a) 0,009 MgO = 0,03104 $MgCO^3 + 3\,H^2O$.
b) 0,0088 MgO = 0,03036 -
c) 0,0088 MgO = 0,03036 -

Daraus ergiebt sich, dass 100 Theile Wasser bei 19° C. 0,1518 $MgCO^3 + 3\,H^2O$ lösen, oder dass 1 Theil dieses Salzes in 658 Theilen Wasser von 19° C. löslich ist.

Leichter ist das Salz in kohlensäurehaltigem Wasser löslich. Magnesiumcarbonat wurde in Wasser suspendirt, das Gemisch mit Kohlensäure bei 20° unter gewöhnlichem Drucke gesättigt; es hinterliessen

20 g. der von dem Ungelösten abfiltrirten Flüssigkeit 0,08 MgO = 0,276 = 1,38 % $MgCO^3 + 3\,H^2O$.

1 Theil löst sich demnach in 72,4 Theilen Wasser von 20° C. auf.

Erheblich grösser ist die Löslichkeit in kohlensäurehaltigem Wasser unter Druck.

Nach G. Merkel[1] soll sich 1 Theil neutrales Magnesiumcarbonat

bei	1 Atm.	in	761	Theilen Wasser
-	2 -	-	741	- -
-	3 -	-	134	- -
-	4 -	-	110,7	- -
-	5 -	-	110	- -
-	6 -	-	76	- -

auflösen.

Diese Angaben glaubte ich im Hinblick auf die für die Löslichkeit des Salzes in kohlensäurehaltigem Wasser, ohne Anwendung eines höheren Druckes, gefundenen höheren Werthe, einer erneuten Prüfung unterwerfen zu müssen. Zu dem Zwecke behandelte ich eine grössere Menge Magnesia alba in Wasser mit Kohlensäure unter einem bestimmten Druck jedesmal 18—20 Minuten, indem ich durch die oben erwähnte Rührvorrichtung, wie bei der Darstellung der Lösung der Magnesia aus dem geglühten Dolomit, die Masse unausgesetzt in Bewegung erhielt, dann die Menge des in Lösung gegangenen Salzes bestimmte.

a) 10 g. einer solchen bei 20° und unter einem Drucke von 2 Atm. dargestellten und filtrirten Lösung hinterliessen

$$0{,}095\,MgO = 0{,}3277\,MgCO^3 + 3\,H^2O.$$

b) 10 g. einer bei 20° und unter einem Drucke von 3 Atm. dargestellten Lösung hinterliessen

$$0{,}1116\,MgO = 0{,}385\,MgCO^3 + 3\,H^2O.$$

c) 10 g. einer bei 20° und unter einem Druck von 5 Atm. dargestellten Lösung hinterliessen

$$0{,}1373\,MgO = 0{,}47368\,MgCO^3 + 3\,H^2O.$$

Folglich enthielten

a) die bei 2 Atm. bereitete Lösung 3,277 % $MgCO^3 + 3H^2O$,
b) - - 3 - - - 3,85 % -
c) - - 4 - - - 4,7368 % -

oder 1 Theil $MgCO^3 + 3H^2O$ löst sich bei 20° und einem Drucke von

2	Atm.	in	30,5	Theilen Wasser,
3	-	-	26,0	- -
4	-	-	21,1	- -

1) Jahresbericht d. Chemie 13, 212.

Während hiernach mit dem Drucke die Löslichkeit des Salzes in Wasser bei gleicher Temperatur wesentlich zunimmt, vermindert oder steigert sich dieselbe hingegen bei demselben Drucke resp. mit dem Steigen und Fallen der Temperatur, wie sich aus den folgenden Beobachtungen ergiebt.

I. 10 g. einer bei 40° und 5 Atm. bereiteten Lösung hinterliessen beim Verdunsten und Glühen 0,065 MgO = 0,224 = 2,24 % $MgCO^3 + 3H^2O$, wonach sich 1 Theil erst in 44,64 Theilen Wasser löst, und

II. 10 g. einer bei 15° und unter einem Drucke von 5 Atm. bereiteten Lösung hinterliessen 0,1556 MgO = 5,368 % $MgCO^3 + 3H^2O$.

Es bedarf also 1 Theil des Salzes bei 15° und 5 Atm. nur 18,6 Theile Wasser.

Ferner gaben

III. 16,244 einer bei 10° und unter einem Drucke von 5 Atm. bereiteten Lösung 0,1745 MgO = 0,602 = 5,87 % $MgCO^3 + 3H^2O$; wonach sich 1 Theil schon in 17,09 Theilen Wasser auflöst.[1]

Neutrales Magnesiumcarbonat derselben Zusammensetzung erhielt ich auch beim Vermischen von 50° C. warmen Lösungen gleicher Molecüle schwefelsauren Magnesiums und kohlensauren Natriums. Nach zwölfstündigem Verweilen des anfangs sehr voluminösen und amorphen Niederschlages in der Flüssigkeit bei Zimmertemperatur war derselbe compacter und krystallinischer geworden und lieferte lufttrocken analysirt die folgenden Zahlen:

---

1) Es mag bei dieser Gelegenheit Einiges über die Löslichkeit der Carbonate des Bariums, Strontiums, Calciums hervorgehoben werden. Calciumcarbonat ist in 16000 Theilen kaltem und 8860 Theilen heissem Wasser löslich; in kohlensäurehaltigem Wasser löst es sich reichlicher, wie man behauptet, als saures Carbonat. Lassaigne (Journal für pr. Chemie XLIV, 248) fand, dass 1 Theil Calciumcarbonat bei 0° C. 1428 Theile, bei 10° 1136 Theile kohlensäurehaltigen Wassers zur Lösung bedürfe. Nach meinen Beobachtungen löst sich bei 12° und 5 Atm. 1 Theil der Verbindung in 112 Theilen Wasser. Bariumcarbonat ist in Wasser äusserst wenig löslich, reichlicher in kohlensäurehaltigem und benöthigt nach Lassaigne (Ann. Chem. LXVIII, 253) bei 10° 1 Theil 588 Theile des letzteren. Ebenso ist die Löslichkeit des Strontiumcarbonates in reinem Wasser eine sehr geringe, in kohlensäurehaltigem fand ich dieselbe bei 15° C. = 1 : 638.

Hiernach steht hinsichtlich der Löslichkeit in kohlensäurehaltigem Wasser das Bariumcarbonat zwischen dem Magnesiumcarbonat einerseits und den Carbonaten des Strontiums und Calciums anderseits.

1,113 g. gaben 0,347 = 31,1 % MgO,
0,9962 - - 0,3168 = 31,8 % CO^2.

Berechnet für $MgCO^3 + 3H^2O$	Gefunden
MgO = 29,0	31,1
CO^2 = 31,8	31,8
H^2O = 39,2	37,1.

Hiernach wäre die Angabe von Hager,[1] dass zur Bildung dieses Salzes das Mischen von 12° C. warmen Lösungen erforderlich sei, zu berichtigen.

Andere Salze, als das beschriebene, aus einer Lösung von saurem kohlensauren Magnesium zu erhalten, ist mir nicht gelungen. Unter welchen Bedingungen ich auch operiren mochte, ob in der Kälte oder in der Wärme, mit verdünnten oder concentrirten Lösungen, stets resultirte das Salz $MgCO^3 + 3H^2O$, so dass ich mich berechtigt halte, noch dazu, da ich mit grossen Mengen Material arbeitete, die Existenz von Salzen von abweichendem Habitus und anderer Zusammensetzung (Krystallwassergehalt) mindestens als sehr fraglich zu bezeichnen.

Nach Fritsche[2] sollen sich nämlich beim Verdunsten einer Auflösung von Magnesia alba in kohlensäurehaltigem Wasser zwei verschiedene Salze bilden:

a) kleine Bündel oder warzenförmig gruppirte Nadeln, welche nicht verwittern und beim Kochen mit Wasser sich nicht zersetzen. (?! B.). Dieses Salz hat Fritsche für die Verbindung $MgCO^3 + 3H^2O$ angesprochen.

b) tafelförmige Krystalle, die an der Luft verwittern und beim Kochen mit Wasser sich zersetzen. Diesen vornehmlich bei niederer Temperatur sich bildenden Krystallen vindicirt Fritsche die Formel $MgCO^3 + 5H^2O$.

Marignac[3] will ausser den genannten Salzen sogar ein Salz mit vier Molecülen Wasser erhalten haben, während Damour[4] nur ein der Formel $MgCO^3 + 4H^2O$ entsprechendes Salz beobachten konnte.

---

1) Pharm. Centralhalle X, 306.
2) Poggendorfs Annalen 37, 304.
3) Journal für pract. Chemie 69, 61.
4) Journal f. pr. Chemie 71, 375.

Bevor ich mich nun der Besprechung der Veränderungen, welche das normale kohlensaure Magnesium beim Erhitzen erleidet, zuwende, gestatte ich mir in Folgendem einen Beitrag zur Beantwortung der Frage, ob in der Lösung des genannten Salzes in kohlensäurehaltigem Wasser eine chemische Verbindung — ein saures Carbonat — anzunehmen sei oder nicht, welcher bislang meines Wissens noch keiner näher getreten ist, zu geben. Bekanntlich sind die sauren kohlensauren Salze des Bariums, Strontiums und Calciums bis jetzt nur in Lösung bekannt und nehmen einige Forscher, wie Lassaigne [1] und Reynold [2] in dieser Lösung kein saures Salz an. Solche Lösungen enthalten nach ihnen auf 1 Aequivalent Metalloxyd 6 Aequivalent Kohlensäure. Nachdem Versuche, aus einer Lösung des Magnesiumbicarbonats das supponirte Salz zu isoliren, kein positives Resultat ergeben hatten, versuchte ich durch Ermittelung des etwa zwischen Magnesia und Kohlensäure bestehenden stöchiometrischen Verhältnisses mir eine Ansicht, in welcher Weise das Magnesiumcarbonat in dem kohlensäurehaltigen Wasser gelöst ist, zu bilden.

15 g. einer solchen Lösung gaben 0,384 g. CO^2 und 0,167 g. MgO [3]), 100 g. enthielten 2,56 CO^2 und 1,12 MgO.

1,12 g. MgO verlangen, um die Verbindung $Mg <^{HCO^3}_{HCO^3}$ bilden zu können, 2,464 g. CO^2.

Es kommen mithin in der untersuchten Lösung auf ein Molecül Magnesia ziemlich genau zwei Molecüle Kohlensäure. Berücksichtige ich nun weiter, dass das Salz $MgCO^3 + 3H^2O$ völlig geschmacklos ist, während die Lösung desselben in kohlensäurehaltigem Wasser den eigenthümlichen bitteren Geschmack der Magnesiumsalzlösungen besitzt, so halte ich es für wahrscheinlicher,

1) Journ. f. pr. Chem. XL, IV, 248.

2) Jahresbericht der Chemie 1861, 182.

3) Zur Bestimmung der Kohlensäure wurde eine unter erhöhtem Druck dargestellte Magnesiumbicarbonatlösung verwendet, die durch längeres Verweilen an der Luft von dem Plus der mechanisch aufgenommenen Kohlensäure befreit war. Nach Entfernung des hierbei abgeschiedenen neutralen Magnesiumcarbonates durch Filtration wurde in der klaren Flüssigkeit nach dem von Fresenius angegebenen Verfahren in dem von Mohr modificirten Apparate (s. o.) der Kohlensäuregehalt eruirt.

dass in einer solchen Flüssigkeit ein saures Carbonat existirt, als dass sie eine mechanische Lösung von Magnesiumcarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser repräsentirt.[1]

(Schluss folgt im nächsten Hefte).

Verwendung des Glimmers auf Stand-Gefässen.

Von B. Ohm, in Pfalzburg.

In reichsländischen Apotheken findet man noch vielfach Papierschilder auf den Standgefässen. Da wo diese in durchsichtigen Gefässen selbst angebracht werden können, sind sie sehr haltbar, anders ist es aber bei Porzellan-, Holz- etc. Gefässen und solchen, die einen engen Hals haben. Bei einigermaassen frequentem Gebrauch oder ungeschicktem Anfassen leiden die Schilder sehr und müssen häufig durch neue ersetzt werden. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, überklebe ich dieselben mit einer dünnen Glimmerplatte, sie erhalten hierdurch ein elegantes, den eingebrannten Schildern ähnliches Aussehen und grosse Haltbarkeit.

Herr Max Rafael in Breslau liefert 100 Glimmerplatten von Spielkartengrösse zu 25 Mark.

---

1) In der „British Pharmacopöia" vom Jahre 1867 finden wir einen Liquor Magnesiae carbonatis (Solution of carbonate of Magnesia), der durch Auflösung gefällter Magnesia alba in kohlensäurehaltigem Wasser dargestellt werden und in 28,3495 g. 0,8424 g. Magnesia alba enthalten soll. Auffälliger Weise normirt die genannte Pharmacopoe den Gehalt auf basisch kohlensaures Magnesium von der Zusammensetzung 3 $(MgCO^3)$ $MgO + 5H^2O$, obgleich doch eine solche Verbindung keinesfalls in der Flüssigkeit enthalten sein kann. Richtiger wäre es gewesen, den Gehalt des Präparates auf $MgCO^3 + 3H^2O$ zu beziehen, wenn nicht überhaupt dieses überflüssig wäre, da ja die genannte Pharmacopoe am Schlusse des in Rede stehenden Artikels die Menge des Glührückstandes feststellt.

Auch eine englische Patentarznei „Dinnefords pure fluid Magnesia", die von London aus in circa je 180 g. fassenden Gläsern in den Handel kommt, ist im Wesentlichen nichts weiteres, als eine verdünnte Lösnng von primärem Magnesiumcarbonat. Nach meiner Analyse enthält dieselbe, ausser Spuren von Chlormagnesium und kleinen Mengen Magnesiumsulfat, 1,814 % $MgCO^3 + 3H^2O$.

B. Monatsbericht.

Petroleum-Prüfung. — Die in letzter Zeit vielfach und lebhaft ventilirte Frage wegen der Prüfung des Petroleums giebt Jul. Schenkel Veranlassung, folgenden einfachen Modus der Prüfung vorzuschlagen:

1) Ein Petroleum, welches unter 140° C. mehr als fünf Volumprocente und über 300° C. mehr als zehn Volumprocente Destillat ausgiebt, ist zu verwerfen.

2) Der Handelswerth des Petroleums wird bestimmt durch die Anzahl Volumprocente, welche zwischen 145 und 300° C. überdestilliren.

Es ist also das zwischen 145 und 300° C. vollständig überdestillirende Petroleum als 100-procentiges oder Normalpetroleum zu bezeichnen. Es scheint mir dieser Prüfungsmodus, durch welchen zugleich der wirkliche Handelswerth des Petroleums festgestellt wird, viel einfacher und sicherer zu sein, als die jetzt beliebte Prüfung mit complicirten Apparaten auf den Entflammungspunkt. Es würde dann das Petroleum (nach Analogie des Benzols) nach dem Procentsatz gehandelt und wäre ein zu leicht entzündliches, wie ein zu schwerflüchtiges Oel möglichst ausgeschlossen. (*Repert. f. anal. Chemie, 1881. No. 6.*) *G. H.*

Die Farbe der Metalllösungen scheint nach F. Bayley eine natürliche Gruppe im Eisen, Cobalt und Kupfer zu bilden. Die Lösungen der Sulfate dieser Körper, im Verhältnisse von 20 Theilen Kupfer, 7 Theilen Eisen und 6 Theilen Cobalt gemischt, geben eine farblose, theilweise opake Flüssigkeit. Daraus geht hervor, dass eine Mischung der Lösungen irgend zweier dieser Salze dem dritten gegenüber complementär ist, so lange gewisse Verhältnisse in der Stärke der Solutionen inne gehalten werden. So ist z. B. eine rothe Cobaltlösung einer bläulich-grünen Mischung der Lösungen von Kupfer- und Eisensalzen, eine gelbe Eisenlösung der violetten Färbung einer Mischung von Kupfer und Cobalt, eine blaue Kupferlösung einer rothen Mischung der Lösungen von Kupfer- und Eisensalzen, eine gelbe Eisenlösung der violetten Fär-

bung einer Mischung von Kupfer und Cobalt, eine blaue Kupferlösung einer rothen Mischung der Lösungen von Eisen- und Cobaltsalzen gegenüber complementär. Eine blaue Kupferlösung dagegen ist complementär gegenüber der reflectirten rothen Farbe des Kupfers, so dass eine blanke Kupfermünze, durch die blaue Lösung eines Kupfersalzes betrachtet, silberweiss erscheint. Es muss demnach eine Lösung von 7 Theilen Eisen und 6 Theilen Cobalt Kupferfarbe zeigen, was thatsächlich der Fall ist. Die Aehnlichkeit ist auch so bedeutend, dass ein Gefäss aus Silber oder Platin mit der Lösung gefüllt wie mit Kupfer ausgefüttert erscheint.

Nickellösungen können der Farbe nach genau durch Mischungen von Eisen- und Kupferlösungen simulirt werden, doch enthalten solche Mischungen mehr Eisen, als zur Complementirung der Cobaltfarbe erforderlich sein würde. Nickellösungen sind Cobaltlösungen gegenüber beinahe complementär, doch lassen sie einen Ueberschuss gelben Lichtes durch. Das Atomgewicht ist nahezu übereinstimmend mit dem Mittel aus dem des Eisens und des Kupfers, doch nähert es sich mehr dem Eisen. Dieses liesse auf eine vollkommene Analogie der Atomgewichte und der Farben schliessen. Es geht diese Analogie auch noch weiter. Bayley stellte fest, dass bei Eisen-, Cobalt- und Kupferlösungen die Länge der Lichtschwingungen proportional ist den resp. Atomgewichten. Die specifische Färbungskraft der Metalle ist verschieden und zwar endet Kupfer die Reihe derselben. Die chromatische Kraft nimmt zu mit der Affinität des Metalls für Sauerstoff. Chrom z. B. bildet dreierlei Arten von Salzen: rothe, die in Bezug auf die Farbe mit den Cobaltsalzen beinahe übereinstimmen, blaue, welche die Farbe der Kupfersalze besitzen, und grüne, welche den rothen gegenüber complementär sind. Mangan bildet auch verschiedenfarbige Salze. Die rothen Mangansalzlösungen stimmen mit den Cobalt- und den rothen Chromsalzlösungen in Bezug auf die Farbe überein. Nach Angabe des Verfassers sind aber die Salze des Chroms und des Mangans nur schwer farbenrein in Lösung zu erhalten. (*D. Amerikan. Apoth.-Zeitg. No. 23.*) *G. H.*

Malzextract, Weizenmehlextract, Leguminosenmehlextract in trockner Form. — Die genannten Extracte, die von Gehe & Co. in Dresden fabricirt und ihres Wohlgeschmacks, ihrer Haltbarkeit und bequemen Handhabung wegen als diätetische Präparate sehr geschätzt werden, stellen blassgelbe resp. röthlich- und bräunlichgelbe Pulver dar. Sie sind von sehr angenehmen Geruch und Geschmack und lösen sich bis auf einen ganz unbedeutenden Rückstand leicht in Wasser; die Lösungen reagiren normal sauer. E. Geissler hat eine vollständige Analyse dieser Extracte gemacht und ist zu folgenden Resultaten gelangt.

Es enthalten:

	Malz-,	Weizenmehl-,	Leguminosen-
	Extract.		
	%	%	%
Feuchtigkeit . . .	2,02	4,06	1,95
Proteïnsubstanzen . .	7,02	6,53	13,45
Fette	0,22	0,20	0,30
Kohlehydrate:			
löslich	88,50	86,50	77,00
davon Zucker . .	32,02	25,06	28,08
- Dextrin .	56,00	60,05	47,05
unlöslich	0,42	0,61	2,00
Salze	1,64	2,10	5,30
Phosphorsäure . .	0,55	0,81	0,88

Die Proteïnsubstanzen wurden durch Multiplication des gefundenen Stickstoffes mit 6,25 berechnet. Die löslichen Kohlehydrate wurden nach Gerber bestimmt, durch fünf Minuten langes Kochen von 1 Theil Substanz mit 10 Theilen Wasser, Versetzen der circa 30 g. betragenden Flüssigkeit mit 100 C. C. 50procentigem Alkohol. Absetzenlassen während circa 12 Stunden, Abfiltriren eines aliquoten Theiles, Eindampfen und Trocknen desselben. Die Bestimmung des Traubenzuckers und des Dextrins geschah nach zwei Methoden, einmal durch Titriren der wässrigen Lösungen der Extracte vor und nach dem Intervertiren und das anderemal durch Abscheidung des Dextrins mittelst starkem Alkohol. Zu der 18 bis 20 C.C. betragenden Lösung wurde absoluter Alkohol zugesetzt und zwar, um das Dextrin flockig, nicht klumpig abzuscheiden, in welch letzterem Falle es leicht lösliche Substanzen einschliessen kann, in kleinen Portionen und unter starkem Umschütteln nach jedesmaligem Zusatz. Die Bestimmung der Phosphorsäure wurde nach der Molybdänmethode in der Asche ausgeführt. (*Pharm. Centralh., 1881. No. 18.*) *G. H.*

Desodoration der Jodoformmischungen. — Hager macht darauf aufmerksam, dass die Verwendung der öfters ohne jede Reserve vorgeschlagenen und warm empfohlenen Desoderationsmittel mit Vorsicht geschehen muss, wenn dieselben den Heilzweck des Jodoforms nicht beeinträchtigen sollen. Die Wirkung des Jodoforms ist bekanntlich die des Jods, nur in vermindertem Grade, und zwar ist das aus dem Jodoform freiwillig sich abscheidende Jod der arzneilich wirkende Theil. Dieses sich abscheidende Jod tritt in statu nascendi oder sejunctionis in den elementaren Bestand der Albuminstoffe des Hautgewebes ein und wird damit in den Kreislauf der Säfte des Körpers übergeführt. Setzt man nun aber den Jodoformmischungen Substanzen hinzu, welche das sich abtrennende Jod sofort in ihren elementaren Bestand aufnehmen, so wird es also vorübergehend oder dauernd wirkungslos gemacht.

Zu verwerfen sind aus diesen Gründen in erster Linie die tanninhaltigen Mittel, denn die Gerbsäure resorbirt das Jod derart, dass es als Jodtannin sofort seine ganze Jodwirkung einbüsst. Auch Perubalsam, der sehr gut geruchbindend wirkt, resorbirt viel Jod und man sollte niemals mehr als 1 Th. Perubalsam auf 10 Th. Jodoform anwenden. Am zweckmässigsten erscheinen die ätherischen Oele, wie Anisöl, Pfefferminzöl, Fenchelöl, weil man davon sehr wenig (1 Th. auf 20 Th. Jodoform) bedarf, um den Geruch genügend zu modificiren. (*Pharmac. Centralh.*, *1881. No. 12*).

G. H.

Japanischer Sternanis. Giftiger Sternanis. — Die charakteristischen Merkmale der japanischen Skimifrüchte von Illicium religiosum, die bekanntlich über England und Holland als eine gefährliche Verfälschung des ächten Sternanis auch Eingang nach Deutschland gefunden haben, sind, so weit bis jetzt erforscht, nach A. Oberdörffer in Hamburg folgende:

Fruchtstiele oder Stielreste sind wenig vorhanden. Die sternförmigen Karpellen sind meistens zu 6 bis 8 gleichförmig entwickelt, seltener sind abortive oder zurückgegangene Karpellen vorhanden. Sie sind durchschnittlich kleiner als beim echten Sternanis, meistens aufgesprungen mit weit klaffender Spalte. Das äusserste Ende der Karpellen läuft meistens in eine nach oben hakenförmig gekrümmte Spitze aus; die Innenfläche ist gelb, selten braungelb. Der Theil der Karpelle, in dem der Samen gelegen, ist grau, nicht glänzend; die Samen selbst sind etwas gedrückt, eiförmig, durchgängig hellbraun gelb, niemals kastanienbraun, die warzenförmige Anschwellung des Nabels hellgelb, fast weisslich.

Ein Hauptcharakteristicum besteht in dem vom echten Sternanis abweichenden Geruch und Geschmack. Der Geruch des Pericarps, besonders wenn gerieben, ist stark aromatisch, ganz von dem des echten Sternanis abweichend und an Cajeputöl, Cardamom, Sassafrasholz erinnernd. Der Geschmack ist aromatisch scharf, schliesslich bitter. Dem Samen fehlt das Aroma; der Embryo besitzt einen unangenehmen, fettigen Geschmack.

Bei einer Mischung ganzer Früchte von echtem Sternanis mit der falschen japanischen Waare ist der bekannte Geruch des ersteren überwiegend, nach dem Pulvern desselben tritt jedoch der umgekehrte Fall ein und ist schon ein geringer Procentgehalt vom japanischen Sternanis durch den Geruch wahrnehmbar.

Geruch und Geschmack sind auch insofern als unterscheidendes Merkmal von Bedeutung, als die morphologische Beschaffenheit nicht immer die allein genügenden Anhaltspunkte giebt und dieselbe bei verschiedenen Sendungen variirt. (*Pharmac. Centralh. 1881. No. 15*).

G. H.

Anwendung und Darstellung des gerbsauren Chinins. C. Binz hatte von der Anwendung des (schwefelsauren oder salzsauren) Chinins bei Tussis convulsiva des kindlichen Alters, gegen die sich alle bis dahin vorgeschlagenen Maassregeln als wirkungslos erwiesen, in so weit sehr günstige Erfolge gehabt, als er damit erreichte, dem Keuchhusten seine Hartnäckigkeit, lange Dauer und Gefährlichkeit zu nehmen. Die Schwierigkeit aber, oft Unmöglichkeit, Kindern das bittere Chinin beizubringen, veranlasste ihn, es mit dem geschmackloseren Chinintannat zu versuchen; die Ergebnisse waren sehr gute. Erhält das Kind zweimal täglich so viel Decigramm, als es Jahre alt ist, so nimmt die Heftigkeit und Zahl der Anfälle in wenigen Tagen rasch ab und namentlich lässt das Erbrechen nach; im catarrhalischen Stadium bei Kindern angewendet, wird damit der Keuchhusten gleichsam im Keim erstickt.

Das gerbsaure Chinin ist aber leider oft ein wechselndes und darum nicht zuverlässiges Präparat, weil es von 10 bis 25 Procent des wirksamen Alkaloïdes enthalten kann; es ist aber auch, weil es nach den seitherigen Bereitungsvorschriften auf einem kostspieligen Umwege aus dem Chininsulfat gewonnen wird, sehr theuer. Man kann nach dem Verf. das Präparat viel bequemer und billiger haben, wenn man es aus einer reinen Chinoïdinlösung ausfällt und erachtet derselbe es daher für wünschenswerth, dass dieses in der pädiatrischen Praxis viel benutzte und hochgeschätzte Chinintannat, nach der eben angedeuteten abgeänderten Weise dargestellt, in der Pharmacopöe Aufnahme finden möge. Es könnte dann ein allen Anforderungen entsprechendes gerbsaures Chinin statt eines entweder oft unwirksamen oder aber kostspieligen Präparates vom Apotheker in der Receptur bequem zu 10 Pfennig das Gramm abgegeben werden. (*Separatabdruck aus der Berl. Klin. Wochenschr.*) *G. H.*

Bernsteinsorten. Sicilianischer Bernstein. O. Helm hat im Verlaufe seiner Untersuchungen (vide Arch. d. Pharm. Aprilheft 1881) auch die sehr harte dunkelrothe Qualität desselben chemisch analysirt. Sie besteht aus C = 77,27, H = 9,94, O = 12,12, S = 0,67. Bernsteinsäure fehlt darin. Gleicherweise hat er die wenig harte schwarze Qualität untersucht. Sie besteht aus C = 82,30, H = 9,08, O = 6,16, S = 2,46. Bernsteinsäure fehlt ebenfalls; specifisches Gewicht = 1,065 bis 1,125. Helm constatirt, dass, je höher der Gehalt an organisch gebundenem Schwefel in diesem Bernstein ist, desto dunkler seine Farbe wird. Der Schwefelgehalt ist dem Bernstein wohl erst im Laufe seiner Fossilisation in Form von schwefelhaltigen Gasen oder Flüssigkeiten eingefügt worden; heutzutage ist er weniger solchen reducirenden, vielmehr oxydirenden Einflüssen ausgesetzt.

Die elementare Zusammensetzung des Ostseebernsteins. O. Helm stellte diese Untersuchungen an, um die chemischen

Veränderungen kennen zu lernen, welche das fossile Harz des Bernsteinbaumes im Laufe der letzten Jahrtausende durch Verwitterung erlitten hat. Er wählte zunächst zu diesem Zwecke ein Stück klaren hellgelben Bernstein aus, welches im lockeren Erdreiche bei Putzig gefunden und mit einer recht bedeutenden Verwitterungsschicht ausgestattet war. Die letztere war 10 bis 12 mm. stark, hatte eine krümlige undurchsichtige Beschaffenheit und braunrothe Farbe; sie liess sich leicht von dem Stücke abbröckeln. Der helle Kern trug ausserdem noch eine 1 bis 2 mm. starke weinrothe durchsichtige Verwitterungsschicht, deren Abtrennung nur mittelst eines Messers zu bewirken war. Die chemische Elementaranalyse dieser drei von einem Stücke entnommenen Qualitäten ergab folgendes Resultat:

Der klare gelbe Kern bestand aus: C = 78,63, H = 10,48, O = 10,47, S = 0,42. Durch Destillation wurden aus ihm 3,6 Procent Bernsteinsäure gewonnen. Die innere rothe Verwitterungsschicht bestand aus: C = 74,36, H = 9,94, O = 15,34, S = 0,36. Die äussere braune Verwitterungsschicht bestand aus: C = 66,91, H = 9,16, O = 23,67, S = 0,26. Bernsteinsäure waren darin 8 Procent. Hiernach ist die Verwitterung des Bernsteins durch den Sauerstoff der Luft, welcher in die Lagerstätten desselben hineingedrungen ist, bewirkt worden und damit gleichzeitig dessen allmählicher Zerfall und seine Farbenveränderung. Ein Theil des Harzes ist zu Bernsteinsäure oxydirt worden und im Harze verblieben, ein Theil des darin vorhandenen organisch gebundenen Schwefels ist ebenfalls oxydirt worden, aber aus dem Harze ausgetreten.

Die beschriebene Verwitterung, das Rothwerden des Bernsteins, ist auch bei den in Sammlungen befindlichen Stücken oft zum grossen Schaden und Verderb derselben beobachtet worden. Helm schützt seine Sammlung von Einschlüssen im Bernstein, indem er die Stücke unter Wasser aufbewahrt, dem 10 bis 20 Procent Spiritus beigemischt wurden.

Helm untersuchte nun noch ein Stück knochenfarbigen Bernstein mit sehr dünner Verwitterungskruste. Ersterer bestand aus C = 75,70, H = 9,45, O = 14,51, S = 0,34; letztere aus C = 74,25, H = 9,01, O = 16,44, S = 0,30. Ferner ein Stück kreidefarbigen Bernstein, welcher leichter als Wasser und wenig härter als Kreide war; er fand darin C = 73,68, H = 9,94, O = 16,27, S = 0,11.

Apenninenbernstein. Dieser Bernstein hat äusserlich grosse Aehnlichkeit mit gewissen Sorten des Ostseebernsteins und hat dessen Vorkommen um so mehr Beachtung gefunden, als es in Verbindung gebracht wurde mit dem Vorkommen zahlreicher Bernsteinartefacte in den praehistorischen Nekropolen Oberitaliens, deren Herstammung von den Ostseeländern bisher angenommen, neuester Zeit aber wieder in Zweifel gezogen wurde. O. Helm beschreibt

und analysirte zwei Sorten dieses Bernsteins, gleicherweise mehrere Bernsteinperlen, welche aus Grabgefässen der ältesten Eisenzeit Oberitaliens und solchen der sogen. etrurischen Epoche entnommen waren. Die Farbe des bei Scanello gegrabenen Bernsteins ist schön orangeroth bis weinroth, die meisten klar und durchsichtig, die wenigen trüben sind wie Ostseebernstein mit mikroskopisch kleinen Hohlräumen durchsetzt. Die im Setta- und Sillarothale gegrabenen Stücke sind zum Theil verwittert, ihre Farbe ist braunroth und undurchsichtig, honigfarbig bis schmutziggelb. Die letzteren sind mit mikroskopisch kleinen, gewöhnlich länglich gestalteten und zusammengepressten roth und braun gefärbten Hohlräumen durchsetzt, gleich denen, welche Helm im Walchowit aus Mähren beobachtete, mit welchem Minerale einige der genannten Stücke überhaupt viel Aehnlichkeit hatten. Die Härte des Appenninenbernsteins ist im Allgemeinen etwas geringer, als die des Ostseebernsteins. Bruch und Electricität ebenso. Das specifische Gewicht bewegt sich zwischen 1,055 bis 1,100. Schmelzpunkt zwischen 250 bis 300° C. Bei der trocknen Destillation geben alle Proben keine Bernsteinsäure, dagegen wenig Ameisensäure und ein brenzliches Oel, ähnlich dem des Ostseebernsteins. Gegen Lösungsmittel verhält sich der Appenninenbernstein weniger widerstandsfähig, als der Ostseebernstein (Alkohol löst 20 bis 24 Procent, Aether 24 Procent); gegen starke Säuren und andere Reagenzien ähnlich dem letzteren.

Die Elementaranalyse des Scanellobernsteins ergab folgende Zusammensetzung: C = 75,95, H = 9,28, O = 14,66, S = 0,11; die des Sillarobernsteins: C = 73,63, H = 9,12, O = 17,17, S = 0,08.

Der Hauptunterschied der oberitalienischen Bernsteine von dem des Ostseebernsteins liegt nach diesen Untersuchungen in dem Mangel der ersteren an Bernsteinsäure. Helm sagt, dass es fast scheine, als ob in dieser Beziehung der Ostseebernstein sich von denen aller anderen Länder auszeichne, er habe nur noch in dem rumänischen eine ebenso grosse Menge Bernsteinsäure gefunden, dagegen in denen von Syrien, Sicilien, Frankreich u. a. keine oder nur Spuren.

Was nun die chemische Untersuchung der Bernsteinartefacte aus den alten Necropolen Oberitaliens anbelangt, so konnte aus allen Bernsteinsäure in erheblicher Menge (5,8 bis 6,3 Procent) erhalten werden, woraus hervorgeht, dass dieselben einst aus Bernstein angefertigt wurden, welcher von der Ostseeküste stammt, wofür auch das äussere Ansehen und die mikroskopische Beschaffenheit spricht. (*Verhandlungen der naturf. Gesellschaft zu Danzig 1881.*)

Strychnin. — In den meisten Lehrbüchern wird die Formel des Strychnins zu $C^{21}H^{22}N^2O^2$ angegeben, während aber auch

andere Angaben vorliegen, wonach die Zusammensetzung dieser Base keine constante, sondern nach C^{20} ... und C^{22} ... variirende sein soll. Ad. Claus und R. Glassner erhielten bei ihren Untersuchungen Zahlen, welche ganz entschieden auf die Formel $C^{22}H^{22}N^{2}O^{2}$ führen. Diese Base, abgeschieden aus einem Nitrat aus der Franck'schen Apotheke in Freiburg, schmilzt constant und ohne Zersetzung bei 284°. Leider finden sich nirgends Angaben über den Schmelzpunkt der früher untersuchten Basen, so dass in der Hinsicht eine Vergleichung hätte stattfinden können.

Dem gegenüber haben vorläufige Analysen, die mit aus anderer Quelle stammendem Strychnin ausgeführt wurden, Zahlen ergeben, die ebenso entschieden für dieses Präparat die Formel mit 21 Atomen C verlangen, so dass es kaum einem Zweifel unterliegt, dass wenigstens innerhalb dieser beiden Kohlenstoffgehalte in der That die Zusammensetzung des Strychnins variiren kann. (Derartig variirende Körper, wenn auch nur um ein einziges Atom Kohlenstoff bei so grossem Kohlenstoffgehalte, sind jedenfalls auch ganz verschiedene Verbindungen, wie die nähere Untersuchung zweifelsohne ergeben wird. D. Ref.) (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 773.*) *C. J.*

Ein rotirender Spectralapparat ist von O. Lohse construirt worden, um ein photographisches Bild des gesammten Sonnenrandes mit den Protuberanzen zu erhalten. Der Apparat ist um eine Achse drehbar, welche in der Verlängerung der optischen Achse des angewandten Fernrohrs liegt, und wobei sich das Bild der Chromosphäre auf der sensitiven Platte aus einer continuirlichen Folge von Spaltbildern zusammensetzt. Dasselbe Princip ist auch auf directe Ocularbeobachtungen von Protuberanzen angewandt worden. Der photographische Apparat besteht aus einem Spectralapparate à vision directe, bei welchem an Stelle des Oculars ein zweiter Spalt sich befindet, der bei der Drehung dicht über der empfindlichen Trockenplatte sich hinbewegt und vorher auf die zu verwendende Wasserstofflinie eingestellt ist.

Der erste Spalt, auf welchen das Sonnenbild projicirt wird, befindet sich dicht hinter einer geschwärzten Metallscheibe, die zur centrischen Einstellung des Sonnenbildes dient, und einen in radialer Richtung reducirten Ausschnitt enthält, um möglichst viel von dem Lichte der Sonnenscheibe selbst abblenden zu können. Die Drehung des Apparates selbst wird durch eine Schraube ohne Ende vermittelt. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 5, 278.*) *C. J.*

Blutkrystalle und Blutfarbstoff. — Frisch bereitete Blutkrystalle, die durch eine Einwirkung von Alkohol in den unlöslichen Zustand, wobei durchaus keine Veränderung der Krystallformen erfolgt, übergeführt sind, lassen sich durch eine darauf

folgende Behandlung mit Spiritus und Aetzammoniak vollständig entfärben. Der ammoniakalische Spiritus nimmt dabei eine rothbraune Färbung an und giebt, vor der Spalte des Spectralapparates betrachtet, einen deutlichen Absorptionsstreifen im rothen Spectrum, während die Krystalle unter Beibehaltung ihrer Form farblos oder schwach gelblich gefärbt erscheinen.

Bei einer Behandlung der unlöslichen Blutkrystalle mit Eisessig erfolgt augenblicklich eine starke Aufblähung derselben, ohne weitere Veränderung der Formen, wobei sich der Farbstoff in der Säure löst.

Behandelt man die durch Alkohol unlöslich gemachten Blutkrystalle mit Chlorwasser, so erfolgt ziemlich rasch eine vollständige Entfärbung der Krystalle ohne Veränderung der krystallinischen Formen.

Aus diesen und einigen anderen Erscheinungen folgert H. Struve, dass die Hämoglobin- oder Blutkrystalle als Krystalle von Globulin — der albuminartigen Substanz des Blutes — anzusehen sind, die von minimalen Quantitäten von Blutfarbstoffen mechanisch durchdrungen sind und nach der Entfernung derselben vollkommen farblos oder höchstens mit schwach gelblicher Färbe erscheinen.

Verfasser stellt hierdurch die von B. Reichert, dem Entdecker der Blutkrystalle, im Jahr 1847 zuerst ausgesprochene Ansicht über die Zusammensetzung der Blutkrystalle wieder her. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 930.*) *C. J.*

Die Darstellung von Phenol direct aus Benzol ist A. R. Leeds geglückt durch Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Benzol. 20 C. C. Benzol wurden mit 300 C. C. einer schwach angesäuerten, 1,2 % Lösung von H^2O^2 sechzig Stunden lang am Rückflusskühler im Sieden erhalten. Nach dieser Frist war die Flüssigkeit gelb geworden und enthielt ausser einer färbenden Materie Oxalsäure und Phenol. Die Entstehung des letzteren entspricht der Gleichung:

$$C^6H^6 + H^2O^2 = C^6H^5OH + H^2O.$$

(*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 975.*) *C. J.*

Die Constitution der Phosphonium- und Arsoniumverbindungen studirten A. Michaelis und A. Link, um die Pentavalenz des Phosphors und des Arsens nachzuweisen. Meyer und Lecco zeigten bereits, dass die Verbindung des Dimethyläthylamins mit Aethylchlorür identisch ist mit derjenigen von Diäthylmethylamin mit Methylchlorür und folgerten daraus, dass diese Verbindungen atomistische sind und der Stickstoff darin fünfwerthig ist. In ähnlicher Weise suchten die Verfasser die Fünfwerthigkeit des Phosphors und Arsens nachzuweisen. Aus ihren Untersuchungen ergab sich, dass zwischen dem Diphenyläthylmethylphospho-

niumjodid und dem Diphenylmethyläthylphosphoniumjodid keinerlei Unterschiede zu bemerken sind. Beide Salze krystallisiren wasserfrei im rhombischen Systeme, beide zeigen die gleiche Löslichkeit und denselben Schmelzpunkt von 181⁰.

Ebenso stimmen das aus Diphenyläthylarsin und Methyljodid erhaltene Diphenyläthylmethylarsoniumjodid, sowie das aus Diphenylmethylarsin und Aethyljodid erhaltene Diphenylmethyläthylarsoniumjodid völlig überein. Beide schmelzen bei 170⁰, sind leicht löslich in Alkohol und zerfallen im Kohlensäurestrome erhitzt in Diphenylmethylarsin und Aethyljodid.

Die Untersuchung hat demnach sowohl in der Phosphor- als in der Arsenreihe ergeben, dass bei derselben Anzahl derselben organischen Radicale die Eigenschaften der Phosphonium- resp. Arsoniumverbindungen von der relativen Stellung dieser Radicale unabhängig sind. Es ist daher in hohem Grade wahrscheinlich, dass P und As in diesen Verbindungen fünfwerthig sind. (*Liebig's Ann. Chem. 207, 193.*) *C. J.*

Brucin. — Leitet man nach Ad. Claus und Röhre in eine Lösung von Brucin in absolutem Alkohol einen langsamen Strom von salpetriger Säure, so färbt sich die Lösung goldgelb und nach kurzer Zeit scheidet sich salpetersaures Brucin

$$C^{23}H^{26}N^2O^4 . HNO^3 + 2H^2O$$

in durchsichtigen vierseitigen Prismen aus.

Setzt man das Einleiten von N^2O^3 unter Erwärmen fort, so lösen sich die Krystalle wieder, die Lösung nimmt eine intensive, dunkelrothe Farbe an und nach kurzer Zeit scheidet sich ein schwerer, körniger, prachtvoll blutrother Niederschlag aus. Dies ist Dinitrobrucin $C^{23}H^{24}(NO^2)^2N^2O^4$ und stellt nach dem Auswaschen mit Aether und Alkohol und nach dem Trocknen über H^2SO^4 ein amorphes, prachtvoll zinnoberrothes, sammetglänzendes Pulver dar, welches in Wasser und verdünnten Säuren leicht, in Alkohol kaum löslich ist.

Gegenüber der Angabe Sonnenschein's, dass beim Behandeln von Brucin mit verdünnter HNO^3 Strychnin gebildet werde, heben Verfasser hervor, dass sie aus reinem Brucin nicht die geringste Spur von Strychnin erhalten konnten. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 765.*) *C. J.*

Coniin. — Das Coniin wurde von Giesecke im Conium maculatum entdeckt. Gerhardt gab ihm die zur Zeit allgemein in den Lehrbüchern angenommene Formel $C^8H^{15}N$ beziehungsweise $(C^8H^{14})^{II}HN$, da es sich als secundäre Base charakterisirt. Diese Formel ist jedoch jetzt von A. W. Hofmann als unrichtig erwiesen und auf $(C^8H^{16})^{II}HN$ berichtigt worden.

Chlorwasserstoffsaures Coniin $C^8H^{17}N . HCl$ wird leicht erhalten, wenn man Coniin in wasserfreiem Aether löst und diese Lösung mit trockner HCl behandelt, wobei es sich als blendendweisse Krystallmasse ausscheidet. Die Analyse entsprach genau dieser Zusammensetzung.

Dimethylconylammoniumjodid bildet sich bei der Einwirkung von Jodmethyl auf Coniin unter lebhafter Reaction neben den jodwasserstoffsauren Salzen des Methylconiins und Coniins:

$$3(C^8H^{16} . HN) + 3CH^3J = C^8H^{16}(CH^3)^2NJ$$
$$+ C^8H^{16}(CH^3)N . HJ + (C^8H^{16})HN . HJ.$$

Durch Behandlung des Ammoniumjodids mit Silberoxyd wird das entsprechende Hydroxyd erhalten, welches durch die Wärme in Dimethylconiin und Wasser gespalten wird:

$$C^8H^{16}(CH^3)^2NOH = (C^8H^{15}CH^3)CH^3N + H^2O.$$

Die Formel $C^8H^{17}N$ charakterisirt das Coniin als ein Homologon des Piperidins, welches die Zusammensetzung $C^5H^{11}N$ hat. Auf Hofmann's Bitte von Prof. Kronecker im physiologischen Institute angestellte vergleichende Versuche über das toxicologische Verhalten des Piperidins und des Coniins ergaben unter anderem folgende Resultate. Beide Substanzen wirken auf das Nervensystem, beide wirken lähmend; sie unterscheiden sich aber, abgesehen von dem grossen Uebergewichte des Coniins betreffs seiner toxischen Intensität bezüglich ihrer Angriffspunkte im Nervengebiete.

Während das Coniin die motorischen Nervenenden lähmt (ähnlich dem Curare), setzt das Piperidin im Wesentlichen die sensible Sphäre ausser Thätigkeit (analog den Alkoholen und dem Chloroform). Es kann demnach in die Reihe der Anästhetica gestellt werden, während das Coniin zu den Paralyticis gezählt wird. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 705.*) *C. J.*

Die Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf neutrales und basisches salicylsaures Natrium und Kalium studirte R. Richter.

1) Keton $C^{12}H^8O . CO$ vom Schmelzpunkt 170° wird durch Einwirkung von PCl^3O auf basisches Salz erhalten. Durch Destillation mit Wasserdampf und Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt, bildet es lange glänzende Nadeln. Durch schmelzendes Kaliumhydroxyd wird es in Phenol und Salicylsäure umgesetzt. Es entsteht sowohl aus dem Kalium- als auch Natriumsalze.

2) Isomeres Keton $C^{12}H^8O . CO$ vom Schmelzpunkt 91° bildet sich bei der Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf neutrales salicylsaures Natrium, sowie auf Salicylsäureäther.

Die Versuche mit neutralem salicylsaurem Kalium und Phosphoroxychlorid, sowie solche mit den Salzen der Paraoxybenzoë-

säure resp. der Oxybenzoësäure sind noch nicht abgeschlossen. (*Journ. pract. Chem. 23, 349.*) *C. J.*

Darstellung von Sulfurylchlorid. — Beim Studium der interessanten Eigenschaft des Camphers, gewisse Gase und besonders schweflige Säure in reichlicher Menge zu absorbiren, beobachtete H. Schulze, dass die flüssige Mischung von Campher und SO^2 beim Behandeln mit freiem Chlor Sulfurylchlorid liefert. Die entstandene Lösung des fast unverändert bleibenden Camphers im Sulfurylchlorid gestattet durch abwechselndes Einleiten von SO^2 und von Cl unter gleichzeitiger Abkühlung die Gewinnung weiterer und fast beliebiger Mengen SO^2Cl^2. Dies ist somit die einfachste aller bisher vorgeschlagenen Methoden. (*Journ. pract. Chem. 23, 351.*) *C. J.*

Glykyphyllin nennt Wright einen krystallisirbaren Körper aus den Blättern von Smilax glykyphylla, der weder mit dem Pariglin noch mit Glycyrrhizin übereinstimmt und der Formel $C^{13}H^{14}O^6 + 2$ oder $3H^2O$ entspricht. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 561. p. 808.*) *Wp.*

Salpetrige Säure, gebildet beim Verdunsten von Wasser. — Schon früher hat Schönbein nachgewiesen, dass sich beim Verdunsten von reinem oder alkalischem Wasser in demselben salpetrigsaures Ammoniak erzeuge, ebenso bei Verbrennungen in der Luft. Warington hat die Umstände näher erforscht, unter denen dies Salz entsteht. Er fand, dass die Bildung stattfindet, wenn die Verdunstung über einer Gas- oder Spiritusflamme in offener Schale vorgenommen wird, ferner, dass reines Wasser, in Wohnzimmern ausgestellt, bald salpetrige Säure enthält, dass sie im freiem Felde sich erst nach längerer Zeit zeigt und dass sie gar nicht auftritt, wenn man die Verdunstung in einer Retorte geschehen lässt. Zur Entdeckung der salpetrigen Säure wurde die Flüssigkeit mit Salzsäure angesäuert, dann mit einem Tropfen Sulfanilsäure und ebenso viel salzsaurem Naphthylamin versetzt. Bei einem Gehalt von 1,000,000,000 verräth sie sich noch durch eine rosenrothe Färbung. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 561. pag. 808.*) *Wp.*

Borwasserstoff entwickelt sich nach Jones und Taylor, mit Wasserstoff gemengt, bei Behandlung von Bormagnesium mit Salzsäure. Das Gas ist farblos, von widerlichem Geruch, erregt Uebelkeit und Kopfweh, löst sich wenig in Wasser. Formel wahrscheinlich $= BH^3$.

Bormagnesium kann man auf verschiedene Weise darstellen: durch Erhitzen von amorphem Bor mit Magnesium im Wasser-

stoffstrom; durch Erhitzen von Bortrichlorid mit Magnesium im Wasserstoffstrom; durch Glühen von Borsäureanhydrid mit Magnesiumstaub in einem luftdicht verschlossenen Tiegel. Es bleibt hierbei ein Gemenge von Bor und Stickstoffmagnesium, mit Magnesia, Bor und Magnesium. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 561. p. 807.*) *Wp.*

Wirkung von Alkohol auf salpetersaures Quecksilberoxyd. — Man löst nach Couper Quecksilber in 12 Thln. Salpetersäure (spec. Gew. 1,3), lässt die Lösung stehen, bis sich keine rothen Dämpfe mehr entwickeln und bis sie farblos geworden, mischt dann 12 Thle. Alkohol (0,80) hinzu und erhitzt. Sobald sich ein Niederschlag zeigt, hört man mit dem Erhitzen auf, wäscht den Niederschlag mit Alkohol und Wasser und lässt ihn aus einer Lösung in verdünnter Salpetersäure (1 : 4) krystallisiren. Formel der Verbindung = $(C^2 H^2 Hg^3 O^2), (NO^3)^2$. Man kann sie betrachten als das Nitrat eines zweiwerthigen Radicals aus Acetylen mit Quecksilber und Quecksilberoxyd. Sie detonirt, mit Sand gemischt, durch einen Schlag und explodirt, wenn rasch erhitzt, bei 129 bis 130°. Bei allmählichem Erhitzen findet die Zersetzung ruhig statt, es hinterbleibt Quecksilberoxyd und salpetersaures Quecksilberoxyd. Mit rauchender Salpetersäure behandelt, geht die Verbindung in knallsaures Quecksilber über. Mit Kalihydrat erhält man daraus ein Hydrat $(C^2 H^2 Hg^3 O^2 (HO)^2$, mit oxalsaurem Kali durch Doppelzersetzung das oxalsaure Salz $(C^2 H^2 Hg^3 O^2) C^2 O^4$. Schwefelwasserstoff erzeugt Mercaptan und Schwefelquecksilber. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 561. pag. 807.*) *Wp.*

Cochenille. — Im Handel sind bekanntlich zwei Sorten Cochenille, die graue und die schwarze. Eine dritte schlechtere Sorte findet sich zuweilen unter dem Namen Granilla. Man hat bisher geglaubt, dass das ungleiche Ansehn durch das ungleiche Verfahren bei der Zubereitung der Cochenille entstehe, das ist nach Aetken ein Irrthum, vielmehr besteht nach ihm die graue Cochenille aus dem Insect nach der Befruchtung, die schwarze aus demselben, nachdem es Eier gelegt. Bei den Hemipteren, wozu die Cochenille gehört, geht die allen Insecten gemeinsame Metamorphose im Innern des Thieres selber vor; wenn man daher ein Körnchen Cochenille nach dem Einweichen in Wasser zwischen Glasplättchen presst, so sieht man unter dem Mikroskop kleine runde Körper aus demselben hervortreten, die nichts anderes sind, als die im Leibe der Mutter ausgebildeten jungen Insecten. Nach Aetken ist die weisse Substanz, die sich in den Furchen der Cochenille findet, nicht etwa Talk oder Bleiweiss, zugesetzt, um das Gewicht zu vermehren, sondern sie ist organischen Ursprungs, denn mit einer Nadel herausgekratzt, verbrennt sie beim Erhitzen auf Platinblech ohne Rückstand, ist also wahrscheinlich von dem Insect

selbst abgesondert. Nach Aetken soll unverfälschte Cochenille sehr selten sein, er sagt aber nicht, worin die Verfälschung besteht. Die schwarze enthält weniger rothen Farbstoff als die graue. Zur Prüfung auf diese rothe Carminsäure macerirt man die Cochenille einige Wochen mit Ammoniak und setzt dann Thonerdehydrat hinzu, welches sich mit der Carminsäure verbindet und dadurch in Ammoniak völlig löslich wird. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 559. p. 763.*) *Wp.*

Vanille. — Bislang ist es nach Sawer nicht festgestellt, ob die im Handel befindliche Vanille nur von einer Species Vanilla, oder von Varietäten derselben, oder von verschiedenen Species abstammt und ob die Verschiedenheit der Handelssorten ihren Grund in der Abstammung hat. Nach Delteuil finden sich in Mexico folgende Vanilla-Species: V. planifolia, V. sativa, V. sylvestris, V. pompona. Die erste liefert die beste, die letzte die geringste Sorte sog. Vanillon, dicke kurze Früchte; in Guiana und Surinam: V. Guianensis; in Bahia: V. palmarum; in Brasilien und Peru: V. aromatica (liefert die am wenigsten aromatische Sorte); auf Réunion: 2 Varietäten von V. planifolia. Nach Jaillet sind V. planifolia, V. sativa und V. sylvestris identisch. Nach Bentley und Primen stammen die verschiedenen Handelssorten, bekannt als Vanille von Mexico oder Vera Cruz, Bourbon, Mauritius, La Guayra, Honduras etc. ohne Zweifel von verschiedenen Species der Pflanze ab. Die feinste wird der in Mexico heimischen V. planifolia Andrew (Syn. V. claviculata Swartz, V. sylvestris (?), V. sativa Schiede, V. viridifolia Blume und Mycobroma fragrans Salisbury) zugeschrieben. Schiede betrachtet V. sylvestris als synonym mit V. planifolia. Morren hält dies für unerwiesen und behauptet, dass die Arbeiten von Blume, Swartz, Plumier und Devaux die Frage nach der Abstammung der Vanillesorten nur noch mehr verwirren und erschweren.

Die Cultur der Vanilla findet nach Jaillet in der Art statt, dass man im Walde auf vom Unterholz befreiten Plätzen oder im Felde auf zuvor gepflügten Stellen zwischen den Stämmen von in gewisser Entfernung stehenden einzelnen meist lactescirenden Bäumen, Ficusarten, auch Jatropha Curcas, Rillen zieht, in welche die Ableger so eingelegt und mit Erde bedeckt werden, dass das eine freie Ende derselben an den Bäumen befestigt werden kann. Durch Luftwurzeln heften sie sich an diesen an und ziehen daraus ihre Nahrung. Es kommt vor, dass die eigentliche Wurzel ganz abstirbt, die Pflanze aber doch fröhlich auf den Baumstämmen fortlebt. Nach drei Jahren fängt sie an zu fructificiren.

In Mexico überlässt man die Befruchtung der Blume der Natur, sie kommt aber in Folge ihres eigenthümlichen Baues selten zu Stande, weshalb man anderer Orten es vorzieht, sie durch Wegschneiden des Labellums, welches den Zutritt des Pollens aus der

höher liegenden Anthere zu der darunter befindlichen Narbe hindert, zu befördern. Die befruchtete Blume welkt bald darauf und fällt ab, der Gynostemium bleibt aber an der Frucht haften, die man nun noch bis zum völligen Auswachsen und Reifen mehrere Monate an der Pflanze hängen lässt. Die Reife giebt sich durch ein Knacken zu erkennen, wenn man die Frucht zwischen den Fingern presst.

Der Geruch präexistirt nicht in der Vanille, sondern entwickelt sich erst durch eine Art Gährung. An der Pflanze gelassen spaltet sich die Frucht, wird gelb, braun, zuletzt schwarz, schwitzt dabei eine braune, salbenartige Flüssigkeit, den sogenannten Vanillebalsam aus und ist, ganz ausgetrocknet, schliesslich geruchlos. Die Behandlung der reifen Frucht zur Entwicklung des Aroms ist nicht überall gleich. In Guiana legt man sie in Asche, bis sie zusammenzuschrumpfen beginnt, reibt sie mit Olivenöl und lässt sie an der Luft trocknen; in Peru taucht man sie in kochendes Wasser und ölt sie nach dem Trocknen an der Luft; in Mexico bringt man die Vanille nach der Ernte in Haufen unter ein Schutzdach, bis sie zu schrumpfen beginnt, dann wird sie bei gutem Wetter auf einem wollenen Tuch ausgebreitet, des Morgens den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt, Nachmittags in das Tuch eingewickelt, weiterhin bis zum Abend in der Sonne gelassen, des Abends aber in luftdichte Büchsen gethan, worin sie die Nacht hindurch schwitzt. Des folgenden Tags wird die Operation wiederholt, durch welche sie eine kaffeebraune Farbe erlangt. Bei trübem Wetter packt man die Vanille bündelweise in einen kleinen Ballen zusammen, umgiebt denselben mit wollenen Tüchern und Bananenblättern und besprengt mit Wasser. So kommt sie in einen bis 140° Fht. erhitzten Ofen, worin sie 24 Stunden bleibt, schwitzt und kastanienbraun wird. Zuletzt geschieht das Trocknen durch mehrmonatliches Aussetzen an die Sonne. Auf Réunion wird die Vanille je nach Grösse der Frucht 15 Secunden bis eine Minute lang in heisses Wasser getaucht und dann in wollenen Tüchern der Sonne ausgesetzt bis zum Braunwerden, zuletzt unter Schutzdächern getrocknet. Bei einem gewissen Grade der Trockenheit zieht man jede Frucht mehrmals durch die Finger und macht sie geschmeidig, wodurch sie einen besonderen Glanz von einem Oele annimmt, das während des Trocknens an die Oberfläche gekommen ist. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 560. p. 773.*) *Wp.*

Ueberkleidung von Pillen. — Ditten empfiehlt, die Pillen in geschmolzner Cacaobutter gehörig zu wälzen, dann Stärkemehl aufzustreuen und das Wälzen fortzusetzen, bis der Ueberzug gleichmässig ist. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 561. p. 797.*) *Wp.*

Aufbewahrung von Kusso. — Kusso soll bei längerer Aufbewahrung an Wirksamkeit verlieren, vermuthlich durch Veränderung des darin befindlichen Harzes. Aus frischem Kusso mit Alkohol ausgezogen ist es grün, ohne besonderen Geruch, von schwach bitterem unangenehmen Geschmack, leicht löslich in Alkohol und Aether, der Luft ausgesetzt wird es gelb und verliert die Bitterkeit. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 561. p. 797.*) *Wp.*

Citronensaures Coffeïn. Es ist bisher unentschieden gewesen, ob eine Verbindung von Citronensäure mit Coffeïn wirklich existirt oder nicht. Lloyd hat gefunden, dass es nicht gelinge, die beiden Körper in wässriger oder alkoholischer Lösung mit einander zu vereinigen, ebensowenig lässt sich eine Verbindung erzeugen durch Wechselwirkung von citronensaurem Baryt und einer mit Schwefelsäure versetzten wässrigen Coffeïnlösung. Behandelt man die so erzeugte vermeintliche Verbindung mit Chloroform, so geht das Coffeïn in Lösung und Citronensäure bleibt zurück. Eine Vereinigung wird aber zu Stande gebracht, wenn man Coffeïn und Citronensäure in einer Flüssigkeit gelöst zusammenbringt, worin sie beide ziemlich gleich löslich sind. Als solche erwies sich eine Mischung von 1 Thl. Chloroform und $^1/_2$ Thl. Alkohol (sp. G. 0,835). Man verfährt folgendermaassen: 30 Gran Coffeïn werden in einer Unze Chloroform gelöst und diese Lösung wird mit einer Lösung von 20 Gran Citronensäure in einer halben Unze Alkohol gemischt, filtrirt und im Wasserbade bis zur Syrupsconsistenz verdampft; man nimmt die Schale aus dem Wasserbade und rührt bis zum Erkalten, wo als Rückstand ein weisses Pulver bleibt, welches grösstentheils citronensaures Coffeïn ist mit kleinen Mengen freier Citronensäure und ungebundenen Coffeïns. Es ist ohne Zersetzung löslich in Chloroform 2 Thl. und Alkohol 1 Thl., von Wasser wird es unter Abscheidung von Coffeïn zersetzt, Chloroform allein zieht das freie Coffeïn aus und lässt die Verbindung ungelöst. Ob alle Citronensäure mit Coffeïn in Verbindung gebracht werden kann, wenn man von diesem einen Ueberschuss anwendet, ist nicht sicher ermittelt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 559. p. 760.*) *Wp.*

Die Nitroprusside der Alkaloïde. — Die schwerer löslichen Verbindungen der Nitroprussidsäure mit den Alkaloïden (und derer ist die Mehrzahl) werden nach E. Davy erhalten durch Fällung der betreffenden Alkaloïdsalze mit Nitroprussidnatrium, die leichter löslichen, z. B. des Morphins und Nicotins, stellt man dar entweder durch Auflösen des Alkaloïds in der Säure oder indem man die Chlorverbindung desselben mit Nitroprussidsilber oder das schwefelsaure Salz mit Nitroprussidbaryum in Wechselwirkung bringt. Einige der durch Präcipitation gewonnenen Salze sind von

vornherein krystallinisch, andere zuerst amorph, erst nach längerer Zeit krystallinisch werdend, noch andere bleiben amorph. Als zweibasische Säure giebt die Nitroprussidsäure mit den meisten Alkaloïden neutrale und saure Salze, wovon bald das eine, bald das andere grössere Neigung zum Krystallisiren zeigt. Der Löslichkeitsgrad dieser Verbindungen zusammen mit dem eigenthümlichen Verhalten der Niederschläge unter dem Mikroskop können nach Davy dazu dienen, die Charakteristik der Alkaloïde zu vervollständigen. Das Brucinsalz erfordert 736, das Strychninsalz 847, das Chininsalz 2000 Thle. Wasser zur Lösung, während die Morphin- und Nicotinverbindung beide sehr leicht löslich sind. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 559. p. 756.*) *Wp.*

Das fette Oel des Mutterkorns wurde bisher als nutzlos angesehen und bei der Bereitung von Mutterkornpräparaten immer beseitigt. Es soll jedoch äusserlich bei manchen Hautkrankheiten, Eczem der Lippen, Seborrhoea der Kopfhaut, Erysipelas, so wie innerlich als Emulsion bei Gonorrhöa und Leukorrhöa gute Dienste thun. Mit Benzin ausgezogen und von diesem durch langsames Verdunsten befreit, ist es eine röthlich braune Flüssigkeit von gewöhnlicher Oelconsistenz, es trocknet nicht aus, schmeckt scharf, riecht schwach nach Hering und enthält etwas Harz, Cholesterin und Milchsäure. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 557. p. 717.*) *Wp.*

Erzeugung von Tönen durch die Einwirkung intermittirender Wärmestrahlen auf Dämpfe und Gase. — Tyndall bediente sich des folgenden Apparats: Als Wärmequelle eine Siemens'sche Lampe, ein versilberter Hohlspiegel zur Concentrirung der Wärmestrahlen, eine kreisrunde Zinkscheibe, versehen mit radialen Spalten und am Rande mit Zahneinschnitten. Die Scheibe ist mit einer Vorkehrung versehen, durch welche sie, vertical stehend, in rotirende Bewegung gebracht werden kann und die von der Lampe ausgehenden Wärmestrahlen in der Nähe des Focus schneidet. Der Durchgang der Strahlen durch die Spalten der rotirenden Scheibe verursacht die erforderliche Intermittenz, während eine mit dem Gase gefüllte Flasche, unmittelbar hinter der Scheibe aufgestellt, dem Impulse der Strahlen ausgesetzt ist. Die Flasche ist mit einem Kautschukrohr verbunden, das oben in eine Elfenbein- oder Buchsbaumspitze ausläuft, welche, dem Ohre genähert, die schwächsten Töne hörbar macht. — Der Dampf von Aether, Ameisen- oder Essigäther gab mit diesem Apparat laute Töne. Die Stärke des Tons hängt von dem Grade der Absorption ab, welche die Wärmestrahlen durch den gasigen Körper erleiden; Chloroform und Schwefelkohlenstoff, als stark diathermane Körper, geben nur schwache Töne. Trockne atmosphärische Luft, Sauer-

stoff und Wasserstoff geben gleichfalls einen schwachen Ton, Kohlensäure und Stickstoffoxyd einen viel stärkeren, den lautesten aber ölbildendes Gas. Das Gefäss, worin das Gas sich befindet, muss starre Wände haben, wenn ein Ton erfolgen soll, denn mit einer Seifenblase, die mit ölbildendem Gase gefüllt ist, erhält man keinen Ton, obwohl die Stösse der Lichtstrahlen, denen sie ausgesetzt ist, an einer empfindlichen, in der Nähe aufgestellten Flamme deutlich wahrzunehmen sind. Auch macht die dünnste Schicht einer athermanen Substanz, welche zwischen der rotirenden Zinkscheibe und dem Gasgefässe eingeschoben wird, die Wirkung völlig zunichte. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 557. p. 716.*)
Wp.

Cap-Thee. — Der sogenannte Capthee, Boer- oder Buschthee kommt von einer am Cap einheimischen Pflanze, Cyclopia Vogelii, und dient dort als Surrogat des chinesischen Thees. Nach Church und Greenish enthält er kein Coffeïn, wohl aber eine Säure, welche sich durch eine hohen Grad von Fluorescenz auszeichnet, die besonders hervortritt, wenn man einen kleinen Krystall derselben in verdünnte Natronlauge thut und die Flüssigkeit im Sonnenlichte betrachtet. Man erhält dieselbe, wenn man die getrockneten Blätter und Blumen des Strauchs, in ein Tuch gebunden, einige Tage in Wasser von 30—40° einweicht und das Tuch mitunter etwas zusammenpresst. Sie sammelt sich allmählich am Boden des Gefässes als ein gelbes Pulver und wird zunächst durch Auflösen in einer mit etlichen Tropfen Essigsäure versetzten Mischung von Aether, Alkohol und Wasser, dann durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus schwachem Alkohol rein erhalten. Formel $C^7H^8O^4$ oder vielleicht $C^{14}H^{16}O^8$, des Ammoniaksalzes $C^7H^6(NH^4)^2O^4$ oder $C^{14}H^{14}(NH^4)O^8$ nach Church, Greenish Analysen gaben andere Formeln. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 556. p. 693.*)
Wp.

Verfälschtes Leinöl. — Neuerdings sind von Liverpool nicht unbeträchtliche Mengen gekochtes Leinöl nach fremden Häfen verschifft worden, welches mit sogenanntem neutralen oder Mineralöl bis zu 30 Procent versetzt war. Nach Mason lässt sich eine solche Verfälschung dadurch constatiren, dass man das specifische Gewicht und den Entzündungspunkt (flashing point) des echten Leinöls und des Mineralöls in Betracht zieht.

Spec. Gewicht des Leinöls = 0,940, des Mineralöls = 0,865,
Entzündungspunkt - = 540° Fht., - = 280° Fht.

Das spec. Gewicht wird also durch die Verfälschung herabgedrückt und der Entzündungspunkt erniedrigt. Das mit 30 Procent versetzte Leinöl hatte ein spec. Gewicht = 0,9146.

Die quantitative Bestimmung der Verfälschung geschieht in der Weise, dass man das Oel mit einer alkoholischen Lösung von Aetznatron verseift, die Seife mit Sand mischt und nun mit Petroleumäther behandelt (Siedepunkt 190° Fht.), welcher das Mineralöl auszieht und die Seife zurücklässt. Durch Abdestilliren des Aethers bei 220° Fht. erhält man dasselbe als Rückstand. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 555. p. 686.*) *Wp.*

Die Darstellung von Ameisenäther aus ameisensaurem Natron ist langwierig und umständlich, Henry Trimble beschleunigt dieselbe durch Zusatz von Alkohol zu der Säure während ihres Entstehens aus Oxalsäure und Glycerin.

10 Theile Oxalsäure und 10 Theile Glycerin werden mit 1 Theil Wasser in einer Flasche mit Condensator 12 Stunden auf 100 bis 110° C. erhitzt. Nach Aufhören der Effervescenz findet sich in der Vorlage ein wenig Flüssigkeit, die zum grössten Theile Wasser ist und fortgeschüttet werden kann. Zu dem aus Glycerin und Ameisensäure bestehenden Flascheninhalte werden 4 Theile Alkohol zugesetzt, und das Ganze mehrere Stunden bei einer Temperatur erhalten, die 50° C. nicht übersteigt, dann wird destillirt, bis das Thermometer 120° C. anzeigt. Das Destillat besteht aus zwei Schichten, die obere ätherische wird abgehoben, mit ein wenig Natronhydrat enthaltendem Wasser gewaschen und destillirt.

Die Ausbeute ist etwa 4 Theile von 0,910 specifischem Gewicht bei 15,5° C., theoretisch sollten es 8 Theile sein, ein Verlust, der sich erklären lässt. Wenn man dem Flascheninhalte 5 Theile Wasser zusetzt und destillirt, so wird nur eine mässige Menge Ameisensäure erhalten. Trimble nahm an, dass bei Zusatz von Alkohol statt des Wassers mehr Aether erhalten werden möchte, aber dies war nicht der Fall, weil die Säure so durch Glycerin verdünnt ist, dass sie sich mit dem Alkohol nicht verbindet. Bei Darstellung des Aethers aus ameisensaurem Natron tritt stets ein grosser Verlust ein; der neue Process wird vorgeschlagen, weil er nicht nur billiger ist, sondern auch mit weniger Mühe in kürzerer Zeit ein reineres Product liefert. In gleicher Weise können auch die Formate anderer Radicale dargestellt werden. (*American Journal of Pharmacy, Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI, 1881. pag. 104.*) *R.*

Ueber die Georgia-Rinde schreibt John M. Maisch: Neuerdings wird die Wichtigkeit einer systematischen Cinchonencultur in den Vereinigten Staaten discutirt und angegeben, dass in Georgia eine „Pseudo-Cinchona" vorhanden sei. Es ist wahrscheinlich die „Georgia-Rinde", welche Porcher in seinem Werke erwähnt, der Baum ist Pinckneya pubens Michaux, ord. Rubiaceae, subord. Cinchonae, der an Flussufern und in sumpfigen Stellen von Süd-Ca-

rolina südlich bis Florida vorkommt. Unter Cultur verzweigt er sich gewöhnlich von unten an, an seinen gewöhnlichen Standorten ist er ein schöner Baum von 7 und mehr Meter Höhe, mit gegenständigen eiförmig spitzen Blättern und mit flaumigen Afterdolden purpurfarbiger Blüthen, die durch Ausbreitung eines Kelchsegments der Randblumen strahlig sind.

Michaux giebt an, dass die Rinde gegen Intermittens wirksam sei; und Dr. Law (Georgia) und Dr. Fauntleroi (Virginia) bestätigen diese Angabe. Der Letzere hält jedoch die Wirkung für zu langsam, als dass dieses Mittel als Substitut des Chinins dienen könnte, aber es verdient einen hervorragenden Platz unter den vegetabilischen Tonicis; gewöhnlich bewirkt es Schweiss. Die Rinde wird als Pulver oder in Abkochung in Dosen von etwa 3 bis 4 g. gegeben. Dr. Farr soll eine beträchtliche Menge Cinchonin darin gefunden haben, doch scheint diese Angabe unsicher, wenn auch die aufgefundene Substanz ein Alkaloïd sein mag, da ja mehrere Pflanzen dieser Familie ihre Eigenschaften hauptsächlich den Alkaloïden verdanken. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 81 seq.*) *R.*

Ueber die Chininfabrication in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika macht John M. Maisch folgende Mittheilungen. Im letzten Jahre war der Durchschnittspreis des Chinins 2 Dollars 90 Cents, der höchste Preis 3 Dollars 25, der niedrigste 2 Dollars 50. Dies ist den Preisen zwischen 1873 bis 1876, vor Aufhebung der Chininsteuer, fast gleich. Alle zur Chininfabrication nothwendigen Substanzen, wie Soda, Fuselöl, Alkohol, sind jedoch besteuert; durch die amerikanischen Navigationsgesetze werden die werthvollen Rinden der ostindischen Pflanzungen nach Europa abgelenkt, da sie in Amerika mit 10 % Differentialzoll belegt sind. Es sind deshalb die dortigen Fabricanten gezwungen, an Chinin arme, aber an Cinchonidin reichere Rinden zu verarbeiten, auf welch' letzterem Alkaloïde 40 % Schutzzoll ruhen. Vor 1879 wurden in den Vereinigten Staaten etwa 900,000 Unzen schwefelsaures Chinin fabricirt, im letzten Jahre waren es nur 500,000. — Die grösste Chininfabrik soll in Mailand sein; sie wird durch eine Actiengesellschaft betrieben, liefert contractlich nach Ostindien und Russland und producirt jährlich etwa 1,200,000 Unzen Chinin, also ungefähr ein Drittel des Consums der ganzen Welt. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 81.*) *R.*

Die Darstellung der absorbirenden Baumwolle, welche seit wenigen Jahren viel Anwendung findet, war bisher ein Geheimniss. Auf Anregung von Maisch ermittelte Slocum die nachfolgende Methode als die beste:

Eine beliebige Menge beste gekrämpelte Baumwolle wird mit 5 procentiger Lösung von Aetzkali oder Aetznatron gekocht eine

halbe Stunde oder so lange, bis die Baumwolle mit der Lösung gesättigt und alles Fett verseift ist. Nun wird gut ausgewaschen, um alle Seife und fast alles Alkali zu entfernen, der Wasserüberschuss ausgepresst und 15 bis 20 Minuten in eine 5procentige Lösung von Chlorkalk getaucht, dann zuerst mit wenig Wasser gewaschen, dann in mit Salzsäure angesäuertes Wasser getaucht und hierauf tüchtig mit Wasser ausgewaschen. Das Wasser wird ausgepresst und die Baumwolle wieder 15 bis 20 Minuten in einer 5procentigen Lösung von Aetzkali oder Aetznatron gekocht, wieder gewaschen, in das angesäuerte Wasser getaucht, gründlich mit reinem Wasser ausgewaschen, ausgepresst und schnell getrocknet.

Durch das Kochen mit Aetzalkalien wird alles Oel und Fett verseift, die Seife durch Waschen entfernt, weil sich sonst beim nachherigen Bleichen eine unlösliche Kalkseife bilden und in den Fasern niederschlagen würde. Durch das Eintauchen in die sehr verdünnte Salzsäure nach dem Bleichen werden die Kalkverbindungen leicht entfernt. Jetzt sieht die Baumwolle schon ganz aus wie absorbirende, aber sie absorbirt Wasser in diesem Zustande nur langsam. Durch das zweite Kochen mit Aetzkali wird mehr nicht fettige organische Substanz entfernt, wodurch die Baumwolle völlig absorbirend wird. Durch das zweite Eintauchen in angesäuertes Wasser bildet sich mit dem Aetzalkali ein Chlorid, das sich leichter auswaschen lässt als das Alkali allein.

Der Gewichtsverlust bei diesem Verfahren ist practisch 10 %. 360 g. Baumwolle verloren beim Kochen mit Alkali und Bleichen 15 g. oder 4,17 %; 270 g. der gebleichten Baumwolle verloren beim zweiten Kochen mit Alkali 14 g. oder 5,18 %, im Ganzen ein Verlust von 9,35 %.

Die Darstellung dieser Baumwolle in Mussestunden ist recht einträglich, und wenn man darauf achtet, die Baumwolle nicht aus ihrer ursprünglichen gekrämpelten Gestalt zu bringen, so lässt sie sich nach dem Trocknen leicht trennen und sieht eben so gut aus, wie die Fabrikwaare, die nur noch einmal gekrämpelt ist und ein einziges Blatt bildet, sonst hat sie nichts vor der selbst bereiteten voraus.

Die mikroskopische Untersuchung der absorbirenden Baumwolle zeigte, dass die Fasern in ihrer ganzen Ausdehnung capillar anziehend sind, dass also durch ihre Behandlung alle Substanzen entfernt werden, welche die Capillar-Attraction hindern.

M a i s c h bemerkt hierzu, dass die Baumwolle als fast reines Lignin betrachtet werde, bei der erwähnten Behandlung verliert sie 10 % an Gewicht, wovon mindestens die Hälfte Fett zu sein scheint. Behandlung der Baumwolle mit Benzin, Aether oder ähnlichen Lösungsmitteln für Fett entfernt nur wenig davon, so dass sie dadurch nur wenig absorbirend wird. S a d t l e r macht darauf auf-

merksam, dass Fette sich leichter beseitigen lassen, wenn man sie in eine chemische Verbindung überführt, die in Wasser löslich ist, als durch blosses Behandeln mit Lösungsmitteln. Baumwolle setzt den letztern mechanische Schwierigkeiten entgegen, die nur überwunden werden können, wenn man die Baumwolle in Pulverform reducirte. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI, 1881, pag. 53—55 und pag. 88.*) *R.*

Oleum Betulae empyreumaticum und Tinctura Rusci. John M. Maisch schreibt, dass nach mehrfacher Mittheilung aus New-York die Tinctur nicht aus dem obsoleten butcher's broom (Ruscus aculeatus, s. Arch. d. Pharm. 218, 4. 1881. S. 314) bereitet werde, sondern eine alkoholische Lösung von Birkenöl, richtiger Birkentheer, sei, der in Mengen in Russland und Polen aus Birkenrinde fabricirt wird durch absteigende Destillation, wie sie bei Fabrication des gewöhnlichen Theers gebräuchlich ist. Der Birkentheer, ähnlich im Aussehn dem Holztheer, hat jedoch einen eigenthümlichen durchdringenden Geruch und dient zur Darstellung des Juchtenleders, das ihm seinen besondern Geruch verdankt. Sein Vulgärname ist „Dagget"; er wurde früher in der Medicin und Thierheilkunde angewandt als Oleum betulinum s. rusci s. russicum s. moscoviticum s. lithuanicum.

Birkentheer enthält wahrscheinlich die Hauptbestandtheile des gewöhnlichen Holztheers. Durch Destillation erhielt A. Sobrero 1842 eine braune ölige Flüssigkeit von starkem Geruch, leichter als Wasser, von saurer Reaction. Bei Fractionirung dieses Products wurde bei nahe 100° C. ein blassgelbes Oel erhalten, das angenehm, Terpenthin und Birkenrinde ähnlich roch und sauer reagirte. Nach Behandlung mit Kali und Kalkwasser wurde es rectificirt und roch nun noch angenehmer, wie Birkenrinde. Seine Zusammensetzung war $C^{10}H^{16}$, es löst sich in Alkohol und Aether und ist ein Lösungsmittel für Harze. Zwischen —16° und —17° erstarrt es theilweise, sein Siedepunkt ist 156° C. Der Geruchsstoff des Birkentheers scheint noch nicht chemisch geprüft zu sein.

Neuerdings wird Birkentheer in New-York als Tinctura Rusci und Pomatum Rusci ziemlich viel verschrieben, gelegentlich einfach nur als Rusci. Die Bereitung geschieht gewöhnlich durch Mischen von 1 Thl. Birkentheer mit 3 bis 4 Theilen Alkohol, bei der Salbe mit 3 bis 4 Thln. weichem Paraffin. Eine genauere Vorschrift lautet:

Olei Rusci		10,0
Alcoholis		
Aether.	aa	15,0
Ol. Lavandul.		
- Rosmarin.		
- Rutae	aa	0,4

Gemischt und filtrirt.

Dies ist im Ganzen Hager's Formel für äusserliche Anwendung des Birkentheers gegen Rheumatismus und Gicht, nur schreibt Hager 0,5 von jedem der ätherischen Oele vor.

Für Essentia Rusci giebt Hager folgende Vorschrift:

Ol. Rusci	10,0
Alcoholis	100,0.

Gemischt und nach dem Decantiren filtrirt.

Birkentheer findet auch Anwendung gegen zu lange anhaltende und zu oft wiederkehrende Menstruation (Menorrhoea), Hämorrhoiden, Krebs, syphilitische Geschwüre, als Wurmmittel und gegen Wechselfieber in Dosen von 36,54 bis 60,90 Centig., gewöhnlich in Pillenform. Die Hauptanwendung scheint jetzt jedoch gegen Hautkrankheiten zu sein, und die oben erwähnte Salbe wird in New-York oft als Hebra's Theersalbe verkauft. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI, 1881. p. 55 seq.*)
R.

Zu den Mischungen zum Schreiben auf Glas (s. Arch. d. Pharm. 218, 4. 1881. S. 314) giebt Slocum einige vervollständigende Nachträge. Flüssige Fluorwasserstoffsäure ätzt das Glas mit einer glatten Fläche, die Dämpfe der Säure geben eine Aetzung mit etwas rauher Oberfläche. In Wasser gelöstes Fluorammonium hinterlässt bei leichter Erwärmung eine noch rauhere Aetzfläche, wird dieses Salz mit dem gleichen Volumen Baryumsulphat gemischt, mit Wasser befeuchtet und gelinde erhitzt, so entsteht eine sehr rauhe, opake Aetzfläche. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 61.*) *R.*

In den grünen nadelförmigen Blättern von Taxus baccata fanden Amato und Capparelli ein farbloses, krystallinisches Alkaloïd mit Schimmelgeruch, das mit den Dämpfen von Salzsäure weissen Rauch giebt. Es ist in Wasser wenig löslich, leicht löslich in Alkohol und Aether, giebt mit mehreren Reagentien für Alkaloïde Niederschläge, von denen die von Jod in Jodkalium löslich und mit Tannin krystallisiren. Aehnliche Resultate erhielt auch Marmé 1876. Die oben Genannten erhielten auch ein Oel, das im Geruch dem wilden Fenchel ähnlich ist, und eine farblose stickstofffreie Substanz, die in sternförmig gruppirten Nadeln krystallisirt, die wenig löslich in kaltem, leicht löslich in heissem Alkohol sind. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 56.*) *R.*

Ueber das Milchsäureferment und sein Verhalten zu Antisepticis stellte Hermann Meyer (Dorpat) Untersuchungen an. Dieses Ferment gehört zu den Fungi (Schizomycetes) und geht durch Filtrir- und Pergamentpapier hindurch; es wird durch

Antiseptica leichter angegriffen als die Bacterien und wird durch Kochen und durch den electrischen Strom zerstört. Das wirksamste Antisepticum ist Aetzsublimat (1 Theil zu 3000 Theilen Molken), dann folgen Jod (1 : 1000), Blausäure (1 : 853), Eucalyptusöl (1 : 400), Salicylsäure (1 : 200), schwefelige und Benzoësäure (1 : 156), Chlorkalk (1 : 55), Kreosot und Thymol (1 : 50), Carbolsäure und Borax (1 : 20). Um wirksam zu sein, müssen Glycerin, Alkohol und Chloroform im Uebermaasse angewandt werden. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 96.*) R.

Zum Reinigen von Mörsern, Platten u. s. w. empfiehlt Fairthorne folgende Methode: Mörser, in welchen Oel, Balsam oder Fett gemischt wurden, werden zuerst mit dem Spatel gut ausgekratzt, dann mit Papier ausgewischt, hierauf mit Baumwollenwatte, die mit etwas Terpenthinöl befeuchtet ist, zuletzt mit Watte, die etwas Seifenliniment enthält und mit Wasser ausgewaschen. Durch diese Behandlung werden Theer, Oel, Fett, Petroleum, Balsame, Jodoform, Asafötida und Harze ohne viel Zeit und Mühe vollständig entfernt. Jodflecken werden am besten beseitigt, indem man einige Körnchen Jodkalium mit sehr wenig Wasser zusammenreibt, in welcher concentrirten Lösung Jod löslich ist. Gegen Flecke von übermangansaurem Kali dient Salzsäure, gegen Indigo starke Schwefelsäure. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 98.*) R.

Durch die Safrancultur in Lancaster County werden jährlich etwa 7 Kilog. Safran gewonnen. Das Anpflanzen geschieht im Juni in gut zubereitetem Gartenboden, während des Blühens im September werden die Stigmata gepflückt, im Schatten getrocknet und zum Verkauf gebracht. Das lässt sich leichter erzählen als verrichten, denn zu einem halben Kilog. Safran sind etwa 50,000 Blüthen erforderlich. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 88.*) R.

Administration des Podophyllin. — Horace Dobell's Formel zur Anwendung dieses werthvollen Laxativs ist: Resin. Podophylli 12,18 Centig., Essent. Zingiberis 7,308 g., Spirit. Vini rectif. 58,464 g. Ein Theelöffel voll in einem Weinglase Wasser vor dem Zubettegehn oder je nach Bedürfniss nur jeden 2., 3. oder 4. Abend. (*St. Louis Clinical Record. — American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 82.*) R.

Geschmacksverbesserung des Chinins. — Dodson in Baltimore giebt an, dass der unangenehme Geschmack des Chinins wesentlich verbessert werde, wenn man es mit liquidem Liebig's

Fleischextract verabreicht, und dass er es in dieser Weise in Fällen angewandt habe, in welchen es sonst nicht anzuwenden war. Auch scheint das Fleischextract, wenn es vor dem Chinin genommen wird, den Magen für Aufnahme desselben vorzubereiten. (*Chicago Medical Review. — American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 83*). *R.*

Parfümirte Carbolsäure. — Acidi carbol. cryst. 1 Th., Olei Limon. 3 Th., Alcohol. (36°) 100 Th. gemischt. Die Mischung scheint sehr beständig zu sein und riecht nur nach dem Oele. Sie war als „Lebon's parfümirte Carbolsäure" bekannt, deren Formel lange ein Geheimniss war, bis sie neuerdings im „Moniteur Scientifique" veröffentlicht wurde. Die antiseptischen Eigenschaften wurden durch den Zusatz des Oels nicht afficirt. (*Med. and Surg. Rep. — American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 83*). *R.*

Heisses Wasser gegen Schweissfüsse. — Dr. Gay aus Columbus berichtet, dass eine der heissen Quellen von Arkansas das „Hühneraugenloch" genannt wurde, weil zahlreiche Personen hier täglich stundenlang Fussbäder nehmen, bis ihre Hühneraugen so erweicht sind, dass sie sich mit der Wurzel herausziehen lassen. Auch beseitigt das Wasser den übelriechenden Fussschweiss, und Gay wandte seitdem mit Erfolg dagegen Wasser an, das man so heiss als möglich zu Fussbädern benutzt, täglich mehrere Stunden. (*Med. and Surg. Rep.*)

Als ein anderes wirksames Mittel wird angegeben, die leidenden Theile der Fusssohlen mit gewöhnlichem Heftpflaster zu bedecken, das nach 3 bis 4 Tagen, dann nach einer Woche erneuert wird. Der schreckliche Geruch verschwindet schon bei der ersten Anwendung. (*Chicago Med. Review. — American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 84*). *R.*

Die Löslichkeit des Borax wird durch Zucker vermehrt, wie Fairthorne fand; der Zucker hat demnach dieselbe Wirkung wie Glycerin. Beim Zusammenmischen von 3 g. Borax mit 11 g. Zucker und 22 g. Wasser trat vollständige Lösung ein, während in derselben Wassermenge ohne Zuckerzusatz sich bei 16° C. nur 1,340 g. Borax löst. Diese erhöhte Löslichkeit beruht wahrscheinlich auf einer chemischen Verbindung, wie Zucker sich mit Chlornatrium zu einem krystallisirten Salze verbindet, das sehr zerfliesslich ist. Es entsteht bei solchen Verbindungen ein Salz, das leichter löslich ist als Borax, worauf wohl auch die grössere Löslichkeit desselben in Glycerin beruht bei Darstellung der Glycerole. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 99 seq*). *R.*

Ueber die Zusammensetzung einer neuen organischen Säure: der Benzoylproprionsäure, schreibt Burker, dass es ihm gelang, durch Anwendung der Zusammensetzungsmethode von Friedel und Crafts das bernsteinsaure Anhydrid bei Gegenwart von Chloraluminium an Benzin zu binden und so die Benzoylpropionsäure darzustellen: $C^6H^6 + C^2H^4(CO)^2O = C^6H^5.CO.C^2H^4.COOH$. Die in der Kälte langsame Einwirkung zwischen den drei Körpern wird beim Erhöhen der Temperatur stürmisch. Hört die Salzsäureentwicklung auf, so behandelt man mit kaltem Wasser und sondert die gebildete Säure ab, indem man entweder den vorhandenen Ueberschuss von Benzin verdampft und den Rückstand mit heissem Wasser aufnimmt, oder indem man ihn aus der wässrigen Lösung, worin er als Alaunsalz vorhanden ist, durch Salzsäure und Aether auszieht. Die Säure bildet perlmutterglänzende Krystalle, unlöslich in kaltem Wasser, löslich in warmem Wasser, Alkohol, Benzin und Aether. Sie schmilzt bei 116° und verwandelt sich bei weiterer Temperaturerhöhung in ein rothes, beim Erkalten krystallisirendes Product.

Die Analyse der Benzoylpropionsäure ergab:

	Gefunden:		Berechnet für: $C^{10}H^{10}O^3$
C	66,82	67,10	67,42
H	5,90	6,02	5,62
O (durch Differenz)	27,28	26,88	26,96
	100,00	100,00	100,00

Burker stellte bis jetzt von der Benzoylpropionsäure nur deren Baryt- und Eisensalz dar. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. p. 17.*) *C. Kr.*

Neues Verfahren der Eiweissbestimmung im Harn von Musculus. — (Gazette médicale de Strasbourg. Juin 1880.) Schichtet man in einer Probirröhre den zu untersuchenden Harn über 1—2 C. C. Salpetersäure in der Weise, dass man den Harn langsam an den Wänden des Rohres herablaufen und sich über der Säure ansammeln lässt, so bildet sich in den meisten Fällen an der Berührungsfläche ein rother, violetter, dann blauer Kreis; es ist dies die Reaction des Uroxanthins. Bildet sich eine grüne Färbung, so rührt diese von dem färbenden Stoffe der Galle her. Enthält der Harn Eiweiss, so zeigt sich bei dem Versuche auf den Berührungsflächen beider Flüssigkeiten eine ringförmige, nach oben und unten vollkommen abgegrenzte Trübung. Eine auf den ersten Blick hiermit analoge Trübung entsteht bei an harnsauren Salzen reichem Harn. Der in diesem Falle sich bildende Ring ist jedoch viel höher als der von Albumin herrührende, in der Weise, dass, wenn ein Harn zu gleicher Zeit Eiweiss und viel harnsaure Salze enthält, sich zwei Ringe bilden, welche durch eine helle

Schicht getrennt sind. Man vermeidet indessen am besten den durch die harnsauren Salze erzeugten Ring, indem man den Harn mit Wasser verdünnt, da der Eiweissring sich selbst dann noch deutlich zeigt, wenn davon nur 1 Centigramm im Liter enthalten ist. Da 1 Decigramm Albumin im Liter annähernd das Minimum ist, welches man in einem eiweisshaltigen Harn findet, so kann er mit dem zehnfachen seines Volumens Wasser verdünnt werden, ohne dadurch aufzuhören die Reaction zu geben. Die harnsauren Salze jedoch werden dann nicht mehr gefällt. Zugleich erhält man so eine klare Flüssigkeit und erspart meistens das Filtriren des Harns. Enthält ein Harn harzige Bestandtheile, wie dies bei innerlichem Gebrauche von Terpenthin, Copaivabalsam etc. vorkommt, so bildet sich gleichfalls, selbst in verdünntem Harn, ein Ring. In diesem Falle würde nicht blos Salpetersäure, sondern jede starke Säure einen Ring bilden. Der Niederschlag würde sich jedoch in Alkohol auflösen, was der von Eiweiss gebildete Ring nicht thut. Dieser Harn würde sich durch Kochen nicht trüben. Wenn er zu gleicher Zeit Eiweiss enthielte, würde man sich leicht von dem Harze befreien können, wenn man einige Tropfen Essigsäure zusetzt und filtrirt.

Zur quantitativen Bestimmung kann obiger Vorgang benutzt werden, da bei einem stark eiweisshaltigen Harn sich der Ring sogleich zeigt, sobald derselbe mit der Säure in Berührung kommt, bei geringem Eiweissgehalt jedoch immer eine gewisse Zeit verstreicht, bis der Ring sichtbar wird. Diese Zeit ist um so länger, je eiweissarmer ein Harn ist. Beifolgend giebt Verf. eine Zusammenstellung, in welcher die Zeit verzeichnet ist, welche zum Erscheinen des Ringes bei verschieden starken Lösungen nöthig ist:

Eiweissmenge im Liter.	Beginn der Ringbildung.	Noch deutlich sichtbar wenn man das Auge auf 50 — 60 Centimeter entfernt.
Gramm.	Minuten.	Minuten.
0,20	0	1/2
0,10	1/2	1
0,08	1/2	1 1/2
0,06	1	2
0,05	1	2 1/2
0,04	2	3 1/2
0,03	2 1/2	4
0,02	3	8
0,01	7	15

Diese Versuche sind am Fenster bei vollem Tageslicht vorzunehmen, indem man den Ring auf einem dunklen Hintergrunde betrachtet. Sehr verdünnte Eiweisslösungen bilden Ringe von schwacher Intensität, welche nicht gut mehr zu erkennen sind, sie bleiben indessen immer oben und unten begrenzt, mindestens bis

zu 2 Centigramm im Liter. Mit 1 Centigramm bildet sich nur ein leichtes, in seinen oberen Theilen nicht begrenztes Wölkchen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome II. pag. 307.*)

C. Kr.

Ein neues Verfahren zur Darstellung von hämmerbarem Nickel in verschiedenen Härtegraden theilt Garnier mit, welcher bereits 1876 vorschlug, zu diesem Zwecke dem Nickel Manganmetall zuzusetzen, wie es bei der Anfertigung von Stahl zu geschehen pflegt. Ein Manganzusatz verbessert wirklich das Nickel und macht es geschmeidig und hämmerbar. Beim Umschmelzen verschwindet jedoch das Mangan, ebenso wie alle andern demselben Zwecke dienen sollende, Sauerstoff begierige Metalle, und das umgeschmolzene Nickel ist wieder spröde. Um die schädliche Einwirkung des Sauerstoffs auf schmelzendes Nickel zu beseitigen, bedarf es nicht nur eines Körpers, der begierig Sauerstoff anzieht, sondern der auch eine grosse Verwandtschaft zum Nickel selbst besitzt und sich leicht in dem geschmolzenen Metalle vertheilt. Verf. empfiehlt hierfür den Phosphor, der nur in ganz kleinen Mengen angewendet zu werden braucht und mehr Sauerstoff aufnimmt, als irgend ein zu diesem Zwecke dienliches Metall es thut. So nimmt eine Einheit Phosphor 1,25 Sauerstoff, um Phosphorsäure zu bilden und 1,50 Sauerstoff, um einfache Phosphate zu geben. 1 Einheit Mangan bedarf 0,30 Sauerstoff zur Bildung von Oxydul; 1 Einheit Zink bedarf 0,25 Sauerstoff; 1 Einheit Magnesium 0,66 Sauerstoff etc. — Phosphor giebt durch seine Einwirkung dem Nickel die Eigenschaften, welche die Künste von ihm verlangen. Bis zu 3 Tausendstel Phosphor ist Nickel geschmeidig und schmiedbar; erhöht man den Phosphorzusatz darüber hinaus, so wächst seine Härte auf Kosten der Hämmerbarkeit. Verf. setzt zu geschmolzenem Nickel ein Phosphornickel, welches ungefähr 6% Phosphor enthält und das er sich bereitet, indem er ein Gemenge von phosphorsaurem Kalk, Kieselsäure, Kohle und Nickel zusammenschmilzt. Dieses reichhaltige Phosphornickel ist weiss, hart und spröde. Ohne Schwierigkeit walzte der Verf. die dünnsten Blättchen aus einem 0,0025 Phosphor enthaltenden Nickel. Mit Phosphor versetztes Nickel gab mit Kupfer, Zink oder Eisen legirt, viel bessere Resultate als sie mit dem erhalten wurden, welches keinen Phosphor enthielt. Die Barren waren viel fehlerfreier, was sich leicht daraus erklärt, dass Phosphor in der Masse des Nickels sich oxydirend, keine gasförmigen Producte liefert. Mit Hülfe des Phosphors gelang es, Nickel und Eisen in allen Verhältnissen zu legiren und immer geschmeidige, schmiedbare Producte zu erhalten. Dass bisher ein Theil der Chemiker die Legirungen von Nickel und Eisen für spröde erklärte, während ein anderer Theil behauptete, sie seien hämmerbar, rührt jedenfalss daher, dass letztere ein

mit phosphorhaltigem Eisen legirtes Nickel beobachtet hatten. (*Bulletin commercial annexe de l'Union pharmaceutique. 8. Année No 9. pag. 136*). *C. Kr.*

Alkaloïde der japanischen Belladonnawurzel. — Diese Wurzel entstammt bekanntlich nicht einer Atropa, sondern der Scopolia japonica. Flückiger glaubte, sie enthielte Atropin, Martin meint Solanin darin nachgewiesen zu haben. Nach einer von Langgaard in Japan vorgenommenen Untersuchung verdankt die Wurzel ihre Wirksamkeit zwei Alkaloïden, einem krystallisirbaren und einem amorphen, welche auf folgende Weise erhalten wurden. Das Pulver der Wurzel wurde wiederholt mit Alkohol ausgezogen, der Alkohol abdestillirt, der Rückstand in Wasser gelöst und filtrirt, um Fett abzuscheiden. Das klare Filtrat mit essigsaurem Blei gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff von Blei befreit, nach abermaligem Filtriren auf dem Wasserbade eingeengt und mit Chloroform geschüttelt, die Chloroformschicht verdunstet. Es blieb eine schmierige, gelbe, mit feinen Krystallen untermischte Masse zurück, die mit Wasser ausgekocht, filtrirt, concentrirt und mit Ammoniak gefällt wurde. Der Niederschlag, in Alkohol gelöst, gab beim Verdunsten farblose Krystalle mit den Eigenschaften eines Alkaloïds. Das Sulfat desselben bewirkte bei Kaninchen Erweiterung der Pupille. Der Verfasser nennt diese Base Roteïn, von dem japanischen Namen der Pflanze Roto. — Das andere nicht krystallisirbare und in viel grösserer Menge vorhandene Alkaloïd, Scopolein, wurde erhalten durch Zusatz von überschüssigem kohlensauren Natron zu der sauren, mit Chloroform ausgeschüttelten Flüssigkeit und nochmaliges Schütteln mit Chloroform, bei dessen Verdunsten es als gelbbraune harzige Masse hinterblieb, die man durch Auflösen in Schwefelsäure und fractionirte Fällung mit Soda zu reinigen versucht. Die letzten Antheile des Niederschlags geben beim Verdunsten ihrer Chloroformlösung wiederum eine harzige, nur heller gefärbte Masse, die sich zu einem gelblich grauen, leicht wieder zusammenbackenden Pulver zerreiben liess. Schwerlöslich in Wasser, leichtlöslich in Alkohol und Chloroform; die Lösungen reagiren alkalisch und geben fast mit allen Alkaloïdreagentien Niederschläge. Die Wirkung dieses Alkaloïds ist ähnlich dem des Atropins. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 823. 1880. pag. 10.*) *Wp.*

Charakteristik der Aconit-Alkaloïde. — Es giebt bekanntlich mehrere Alkaloïde, die von verschiedenen Aconitumspecies abstammen und sich chemisch zwar sehr ähnlich verhalten, aber als Arzneimittel sehr ungleich zu wirken scheinen.

Aconitin ($C^{33}H^{43}NO^{12}$ oder $C^{26}H^{35}NO^{7}\begin{cases}(OH)^3\\ O.CO.C^6H^5\end{cases}$).

Dies scheint das hauptsächlich, vielleicht allein wirksame Alkaloïd aus der Wurzel von Aconitum Napellus zu sein, in der es mit amorphen Alkaloïden von geringerem Moleculargewicht und höherem Kohlenstoffgehalt vorkommt. Von diesen lässt es sich nach A. Wright theilweise durch Auflösen in Aether, der etwas Petroleumäther enthält, und Verdunsten trennen. Wenn der Gehalt der Wurzeln an Aconitin im Verhältniss zu den amorphen Basen ein geringer ist, so gelingt es zuweilen gar nicht, dasselbe krystallisirt zu erhalten, und jedenfalls ist es schwer, das Aconitin lediglich durch Umkrystallisiren aus der Aethermischung von den amorphen Basen ganz zu befreien. Man muss, um sicher zu gehen, mit Salzsäure, Salpetersäure oder Bromwasserstoffsäure ein Salz des zu reinigenden Aconitins darstellen, in dessen Mutterlauge die Verbindungen der amorphen Basen zurückbleiben, und aus diesem Salz das Aconitin durch ein Alkali wieder abscheiden.

Vollkommen rein schmilzt das Aconitin im Capillarrohr bei 183—184°, Beimischung amorpher Basen drückt den Schmelzpunkt herab. Vor dem völligen Schmelzen tritt ein leichtes Zusammensintern ein, nachher eine schwache Verdunkelung des Geschmolzenen. Diese Probe giebt nebst der folgenden das hauptsächlichste Kriterium für das Aconitin ab. Das zu prüfende Alkaloïd wird in einigen Tropfen einer verdünnten Säure gelöst, etwas reiner Aether hinzugefügt, dann kohlensaures Natron im Ueberschuss, und tüchtig geschüttelt. Die Aetherschicht wird abgegossen und dem allmählichen Verdunsten überlassen. Wenn nur noch wenig Aether vorhanden ist, giesst man in ein anderes Gefäss ab und lässt weiter verdunsten. So muss schliesslich auch der letzte Tropfen krystallisirtes Aconitin geben, ein firnissähnlicher Rückstand verräth amorphe Basen.

Das Chlor-Golddoppelsalz des Aconitins darf beim Trocknen über Schwefelsäure im Dunkeln sich nicht färben, sonst sind amorphe Basen vorhanden. Nach dem völligen Austrocknen zuerst über Schwefelsäure, dann im Wasserbade, soll es eine Kleinigkeit unter 20,00 Proc. Gold enthalten. (Nach der Theorie 19,92.) Amorphe Basen erhöhen den Goldgehalt auf 20,2—20,3.

Beim mehrstündigen Erhitzen auf 100° mit Alkohol und etwas Kalkhydrat im verschlossenen Rohr muss das Aconitin nahezu 19 Proc. Benzoësäure geben (theoretisch 18,92), welche durch Abdampfen der alkalischen Flüssigkeit zur Trockne, Auflösen in Wasser, Versetzen mit Salzsäure und Aether und Verdunsten gewonnen wird. Sie darf beim Schmelzen mit Kalihydrat bei 250° und Behandeln der Schmelze mit Salzsäure und Aether keinen Körper geben, der sich mit Eisenchlorid grün färbt. Dies würde Pseudaconitin verrathen. Reines Aconitin muss bei der Analyse nahezu 61,93 C und 6,67 H geben. Dadurch unterscheidet es sich fast allein von dem kürzlich aufgetauchten sogenannten Japaconitin.

Pseudaconitin ($C^{36}H^{49}NO^{12}$ oder $C^{27}H^{37}NO^{5}\begin{cases}(OH)^3\\ O.C^9H^9O^3\end{cases}$) ist der hauptsächlichste, wenn nicht allein wirksame Bestandtheil der Wurzeln von Aconitum ferox. Viel schwieriger zu krystallisiren als Aconitin, Schmelzpunkt 104—105, nicht ganz genau zu erkennen, einige Grade früher zusammensinternd, nach dem Schmelzen nicht gefärbt. Aus der unvollkommenen Krystallisation der Base oder des Nitrats lassen sich auf die Reinheit derselben keine Schlüsse ziehen, da unendlich geringe, durch die Analyse nicht nachweisbare Spuren anderer Alkaloïde und sonstige Umstände die Krystallisationsfähigkeit sehr beeinflussen. Bei der Behandlung mit weingeistiger Kalilauge muss es nahezu 26,49 Procent Veratrumsäure oder Dimethylprotocatechusäure $C^6H^3\begin{cases}O.CH^3\\ O.CH^3\\ CO.OH\end{cases}$ liefern und bei der

Analyse der freien Base	C. 62,88
	H 7,13
das Chlorgolddoppelsalz	Au 19,10.

Auch hier wird der Goldgehalt durch amorphe Basen erhöht.

Japaconitin ist die Basis aus der Wurzel einer bisher nicht näher festgestellten japanischen Aconitumart. Formel $C^{66}H^{88}N^2O^{21}$, nach Paul und Kingzett $C^{29}H^{43}NO^9$. Verhält sich in allen Stücken dem Aconitin so ähnlich, dass fast nur durch die Analyse eine Verschiedenheit zu ermitteln ist.

In der freien Base	C 63,67
	H 7,07
Im Chlorgolddoppelsalz	Au 20,39.

(*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 523. 1880. pag. 2.*) *Wp.*

Zur Erkennung der Alkaloïde. — S. 385 des Archivs enthält eine der „Union pharmaceut.“ entnommene Methode von M. Robin, betreffend die Erkennung der Alkaloïde mittelst Zucker und Schwefelsäure. Diese Methode ist nicht neu, vielmehr gebührt das Prioritätsrecht einem deutschen Chemiker. Herr Prof. R. Schneider in Berlin demonstrirte schon im Juli 1872 bei seinen Vorlesungen über gerichtliche Analyse diese sehr scharfen Reaktionen und veröffentlichte sie in demselben Jahre in Poggend. Annalen 9 (s. Arch. d. Pharm. 202. S. 551).

Atropin soll nach Robin mit Zucker und Schwefelsäure behandelt eine violette, braun nachdunkelnde Farbe geben. Schneider gab an, dass Atropin eine undeutliche Reaction gebe, und ist mir es auch nicht gelungen, weder mit dem reinen Salz noch mit dem Sulfat die violette Farbe zu erhalten.

Dagegen giebt ein Milligramm Aconitin mit einem Tropfen Zuckerlösung und Schwefelsäure zusammengebracht eine schön rosarothe Zone, welche Reaction Robin nicht erwähnt. C. Leuken-Süchteln.

C. Bücherschau.

Lehrbuch der organischen qualitativen Analyse von Professor Dr. Chr. Th. Barföd. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. Verlag von Andr. Fred. Hört und Sohn, Universitätsbuchhändler in Kopenhagen.

Von diesem Werke, dessen erste Lieferung bereits (Archiv 215, 76) besprochen wurde, liegen nunmehr auch die zweite und dritte resp. Schluss-Lieferung vor. Erstere umfasst Zucker, Dextrin, Gummi, die neutralen Fette, Glycerin, Harze, flüchtige Oele, Alkohol, Aether, Chloroform und die Albuminkörper; die letztere behandelt die Alkaloïde und Pflanzenfarbstoffe und giebt sodann auf ca. 50 Seiten ein „Verfahren bei der Untersuchung von Körpern, die organische Substanzen enthalten.“

Dieses Werk ist eine Uebersetzung aus dem Dänischen, in welcher Sprache es vor ca. 2 Jahren unter dem Titel „De organiske Stoffers qualitative Analyse“ erschien, und zwar in stilistischer Hinsicht eine nichts weniger als gute Uebersetzung, wenngleich der Verfasser hervorzuheben für nothwendig erachtet, dass der Uebersetzer ein geborener Deutscher sei. Wir haben schon bei der ersten Besprechung einige sprachliche Incorrectheiten hervorgehoben, denen wir aus den jetzt vorliegenden Lieferungen genug ähnliche anreihen könnten, was wir jedoch der Raumersparniss halber unterlassen wollen. Hoffentlich werden diese Mängel bei einer etwaigen zweiten Auflage vermieden, da man eine klare, präcise und nicht missverständliche Sprache von einem Lehrbuche unbedingt erwarten muss.

In sachlicher Hinsicht können wir unser früheres Urtheil, dass wir das Werk unsern Collegen bestens empfehlen, auch betreffs der 2. und 3. Lieferung nur wiederholen.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Handbuch der organischen Chemie. Von Dr. F. Beilstein, Professor der Chemie am technologischen Institute zu St. Petersburg. Leipzig, Verlag von Leopold Voss. 1881. 3. Lieferung.

Die früheren Lieferungen dieses umfangreichen Werkes, welches in knappster Form eine ungeheure Fülle von Material bietet, wurden schon früher (dies Archiv 215, 78 und 215, 237) besprochen. Wir beschränken uns deshalb auf die Angabe des Inhalts der vorliegenden 3. Lieferung. Dieselbe enthält die Kohlenwasserstoffe C^nH^{2n}, C^nH^{2n-2}, C^nH^{2n-4}, C^nH^{2n-6}, sowie deren Derivate, die Alkohole $C^nH^{2n}O$, $C^nH^{2n-2}O$, $C^nH^{2n-4}O$, die Säuren $C^nH^{2n-2}O^2$, $C^nH^{2n-4}O^2$, $C^nH^{2n-6}O^2$ und die entsprechenden Ketone. Daran schliessen sich die mehratomigen Verbindungen, die Glycole, Thioglycole, Diaminbasen, Phosphor- und Arsenbasen, die sauerstoffhaltigen Basen, die einsäurigen Polyamine, sodann die Säuren mit 3 Atomen und die mit 4 Atomen Sauerstoff.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Ausführliches Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie. Bearbeitet von Dr. Ernst Schmidt, Professor der Chemie und Pharmacie an der Universität Halle. Zweiter Band. Organische Chemie. Erste Abtheilung. Braunschweig, Druck und Verlag von Frd. Vieweg und Sohn. 1881.

Die beiden ersten Abtheilungen dieses vorzüglichen pharmaceutisch-chemischen Werkes, welche zusammen den ersten, die anorganische Chemie behandelnden Band bilden, wurden schon früher im Archiv (212, 283 und 213, 400) besprochen. Ihnen reiht sich gleich würdig nunmehr die erste Abtheilung des zweiten, die organische Chemie umfassenden Bandes an.

Im allgemeinen Theile des vorliegenden Buches erklärt Verfasser zunächst den Ausdruck „Organische Chemie“, beschreibt sodann die verschiedenen Methoden der Elementaranalyse und geht hierauf in einem grösseren Abschnitte von den „Ansichten über die Constitution organischer Verbindungen“ dazu über, die verschiedenen Theorien, als da sind Radical-, Aetherin-, Substitutions-, ältere und neuere Typentheorie, ferner die Kerntheorie, die Theorie der Paarlinge, Gerhardt's Unitartheorie und die zur Zeit herrschende Structurtheorie Revue passiren zu lassen. Diese Erörterung ist so ungemein klar und leicht fasslich gehalten, dass sie allen Collegen, denen die neuere Anschauungsweise der Chemie noch nicht recht geläufig sein sollte, zum Studium empfohlen werden kann. Hieran schliessen sich die Kapitel über Isomerie, Polymerie und Homologie, sowie über die physikalischen Eigenschaften der organischen Verbindungen.

Der specielle Theil behandelt die Verbindungen mit offener Kohlenstoffkette, die Kohlenwasserstoffe, deren Halogenderivate, Alkohole, Merkaptane, Aether, Aldehyde und Ketone; ihnen folgen die organischen Säuren, die Halogenverbindungen der Säureradikale, die Säureanhydride, die Aethersäuren und zusammengesetzten Aether. Wie im ersten Bande, so hat Schmidt auch in diesem zweiten den Prüfungsmethoden eine ungemeine Sorgfalt zugewandt, und zwar sowohl den gewichts- wie auch den maassanalytischen. Die Methode der Untersuchung aller jener Gebrauchsgegenstände, wie z. B. Wein, Bier, Essig, Petroleum u. s. w. ist auf das eingehendste und correcteste geschildert, so dass das Werk in allen diesen, jetzt so häufig an den Apotheker herantretenden Fragen sich als ein durchaus zuverlässiger Rathgeber erweisen wird. Auch das neue Allerweltsmittel, die Vaseline, findet schon ihre Besprechung und Charakterisirung als Weichparaffin.

Wir wollen zum Schluss nicht unterlassen, allen Lesern des Archivs dieses Fachwerk bestens zu empfehlen, da sie es nach dem Gebrauche nie unbefriedigt aus der Hand legen werden.

Geseke. Dr. *C. Jehn.*

Handbuch der pharmaceutischen Praxis. Für Apotheker, Aerzte, Droguisten und Medicinalbeamte bearbeitet von Dr. Hermann Hager. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Ergänzungsband. 4. und 5. Lieferung. Berlin 1881. Verlag von Jul. Springer.

Von dem im Januarheft des Archivs ausführlicher besprochenen Ergänzungsbande zu dem allerorts bekannten und fast unentbehrlich gewordenen Handbuche der pharmaceutischen Praxis sind inzwischen zwei weitere Lieferungen erschienen. Dieselben enthalten anerkennenswerther Weise auch Inhaltsverzeichnisse und aus diesen ist im Allgemeinen zu ersehen, dass die beiden Hefte 84 verschiedene Artikel — von Coffea bis Hyoscyamus — bringen.

Es erscheint als überflüssig, macht aber doch Freude, wiederholt betonen zu können, dass jeder einzelne Artikel aufs Sorgfältigste und Fleissigste mit Allem vervollständigt und bereichert worden ist, was bis in die allerneueste Zeit

herein erforscht wurde und nach irgend welcher Seite hin für den Apotheker von practischem Interesse ist. Zu dem Artikel „Formicae" möge der geehrte Verf. die Bemerkung gestatten, dass er nicht hätte verrathen sollen, dass der Spiritus formicarum, der ihm früher bei Abfassung des Artikels (im Handbuche selbst, Band I.) vorgelegen und zu den bezüglichen Untersuchungen gedient hat, nicht aus einem pharmaceutischen Laboratorium, sondern von einem Droguisten bezogen worden war. Zum Trost für die Apotheker ist das betreffende Präparat keinesfalls vorschriftsmässig beschaffen gewesen. Noch ist zu bemerken, dass es in der siebenten Zeile des Artikels „Formicae" 0,4 Proc. statt 4 Proc. Ameisensäure heissen muss.

Das noch vorliegende überreiche Material macht nach einer Notiz auf dem Umschlage der ersten Lieferung das Erscheinen von 8 Lieferungen statt der früher in Aussicht genommenen 6 Lieferungen nothwendig.

Dresden. *G. Hofmann.*

Die Heizungsfrage mit besonderer Rücksicht auf Wassergaserzeugung und Wassergasheizung. Ein wissenschaftlicher Beitrag zur practischen Umgestaltung des Heizungswesens in thunlichst allgemein verständlicher Erörterung. Von Dr. Alex. Naumann, Prof. der Chemie an der Universität Giessen. Mit eingeschalteten Tabellen zum technischen Gebrauch und einem alphabetischen Sachregister. Giessen, J. Ricker'sche Buchhandlung, 1881.

Viele Zweige der Technik haben schon früh in einer möglichst innigen Fühlung mit der Wissenschaft ihren Vortheil gesucht und gefunden und dadurch ihrerseits auch eine befruchtende Rückwirkung auf die wissenschaftliche Erkenntniss ausgeübt. Dagegen ist es noch gar nicht lange her, dass man auf dem Gebiete der Heizung, die doch in die meisten Gewerbe wie auch in unsere gewöhnlichen Lebensverhältnisse tief eingreift, die Unzulänglichkeit der vorher geübten rohen Empirie empfunden hat und nun ebenfalls eine stärkere Anlehnung an die Wissenschaft anstrebt. In den verschiedenartigen, die durchgreifende Verbesserung unseres Heizungswesens betreffenden Versuchen lässt sich als gemeinsames Ziel die Umwandlung des uns von der Natur in Form von Steinkohlen, Braunkohlen u. s. w. gebotenen festen Brennmaterials in gasförmige Brennstoffe unschwer erkennen; ein radicaler Vorschlag geht nun dahin, die festen Brennstoffe durch überhitzten Wasserdampf in Heizgas zu verwandeln, dessen wesentliche brennbare Bestandtheile Kohlenoxyd und Wasserstoff sind und welches man, wegen der Mitwirkung von Wasser bei der Darstellung, als Wassergas bezeichnet hat.

Verf. zeigt in seiner hochinteressanten Schrift an den auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnisse durchgeführten vergleichenden Untersuchungen der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Heizungsmaterialien und Heizungsmethoden, dass dem Wassergas, dem „Brennstoff der Zukunft", in allen Stücken der Preis zuzuerkennen ist. In technischer Beziehung wird die Darstellung und Handhabung des Wassergases nicht mehr Schwierigkeiten bieten und Arbeitsaufwände fordern, als diejenigen sind zur Bereitung von Heizgas; aber auch in wirthschaftlicher Beziehung werden wir, wie die vielen dem Werke beigegebenen Tabellen deutlich zeigen, abgesehen von der Ersparung an Brennstoff zu Gunsten unserer Nachkommen, besser fahren bei Einführung der Wassergasheizung.

Dresden. *G. Hofmann.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

C. Bücherschau.

Anzeigen.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 207. 3.
Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 9.
Repertor. der analytischen Chemie 10, 11.
Chemikerzeitung 20—22.
Pharmaceut. Centralanzeiger 21—23.
- Centralhalle 20—22.
Industrieblätter von Jacobsen 20—22.
Apothekerzeitung 20—22.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 18—20.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 19—22.
Zeitschr. des landw. Ver. der Provinz Sachsen 5.
Böttger's polytechn. Notizbl. 9.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 18—20.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 14—16.
Pharmaceut. Post 10, 11.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Juni.
Bulletin de la société chimique 9, 10.
L'Union pharmaceutique 5.
Journ. des sciences Médicales de Lille 5.
- de Pharmacie d'Anvers. Mai.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 568—71.
The Chimist and Druggist 5.
American Journ. of Pharmacie 5.
The Pharmacist 5.
New Remedies of materia medica 5.
The Druggist Circular 5.
Monthley Review of Medical and Pharmacy 5.
The Boston Medical Journal 18—20.
Czasopismo 10, 11.
L'Orosi 5.
Pharmacie centrale de France. Compt. rendu.
Deutsch-amerikan. Zeitung 34.
Jahresber. der Lesehalle in Prag.
Encyclopädie d. Naturw. I, 20.
Karsten, H., deutsche Flora 4.
Fittica, F., Jahresber. der Chemie 1879. III.
Rosenthal, J., Bier und Branntwein.
Eykmann, J., Ilicium religiosum.

Jena, den 11. Juni 1881. *E. R.*



ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

VIII. Jahrgang, XVI. Band.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Dritte Reihe, XIX. Band.
Der ganzen Folge CCXIX. Band.

Herausgegeben

vom

Directorium des deutschen Apothekervereins unter Redaction

von

E. Reichardt.

60. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1881.



ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XVI. Band. 1. Heft.

(Dritte Reihe. 19. Band. 1. Heft. Der ganzen Folge
219. Band. 1. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

Juli.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 10. Juli. Ausgegeben am 18. Juli 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, alle die Verwaltung des Archivs und die Mitgliederliste betreffenden Nachrichten an die „Archiv-Verwaltung" z. Z. Hrn. Med. Ass. Pusch in Dessau einzusenden.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

16. Band, 1. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Zur Prüfung des Chinin. muriatic.

Von C. H. Wolff in Blankenese.

Die Veranlassung zur Vornahme der nachfolgenden Arbeiten und Untersuchungen gab mir die Prüfung eines von einem der ersten Hamburger Droguenhandlungen erhaltenen Chinin. muriatic., Marke Zimmer, welches sich als cinchonidinhaltig erwies. Von allen zur Prüfung des officinellen basisch schwefelsauren Chinins vorgeschlagenen und empfohlenen Methoden haben sich in der Praxis nur die Methoden von Kerner und Hesse bewährt; die mikroskopische Erkennungsmethode von Schrage und Godeffroy [1] hat, so charakteristische Formen dieselben auch bietet, sobald reine Lösungen der verschiedenen Chinaalkaloïde vorliegen, zur Ermittelung des in praxi vorkommenden Gehalts der officinellen Chininsalze an anderen Chinaalkaloïden keine allgemeine Anwendung gefunden. Ich werde jedoch weiterhin zeigen, wie gerade die mikroskopische Prüfung in Verbindung mit Hesse's Methode zur Ermittelung und Bestimmung fremder Chinaalkaloïde in officinellen Chininpräparaten werthvolle Aufschlüsse giebt. —

Die Beschreibung der beiden Methoden von Hesse und Kerner als bekannt voraussetzend, unterlasse ich, und verweise im Uebrigen auf die sechs ausführlichen Arbeiten dieser beiden um die Kenntniss und Erkennung der Chinaalkaloïde so hoch verdienten Forscher im Archiv d. Pharmacie.[2] Kerner hat seine Untersuchungs-

1) Schrage, Archiv d. Pharmacie 1874. Bd. 204. p. 504. — Godeffroy, Archiv d. Pharmacie 1877. Bd. 211. pag. 515. — Hesse, Archiv d. Pharmacie 1878. Bd. 213. p. 481.

2) Hesse, Archiv d. Pharmacie 1878. Bd. 213. pag. 481. 1880. Bd. 217. pag. 268. — Kerner, Archiv d. Pharmacie. 1880. Bd. 216. pag. 186, und Bd. 217. pag. 438.

methode sogar zur quantitativen Bestimmung der verschiedenen Chinaalkaloïde ausgearbeitet und zahlreiche Beleganalysen für die Brauchbarkeit derselben angeführt. Hesse giebt ebenfalls dort das Verfahren an, um nach seiner Methode die Prüfung des Chinin. muriatic. vorzunehmen. Dasselbe lautet: 0,5 g. Chinin. muriat. werden in 10 C. C. Wasser von 60° C. gelöst, alsdann 0,25 Natr. sulfur. zugesetzt zur Umwandlung des Chinin. mur. in Chininsulfat, tüchtig durchgeschüttelt und nach dem Erkalten filtrirt.

Von dem Filtrate werden 5 C. C. in einem starkwandigen, 15 bis 17 Cmt. langen, 8—10 Millim. weiten Glasrohre, welches bis 10 C.C. in $^1/_{10}$ C.C. getheilt ist, abgemessen, mit 1 C.C. Aether überschichtet, 5 Tropfen officinellen Ammoniakliquor zugesetzt, verkorkt und einige Male sanft geschüttelt. Alsdann zwei Stunden der Ruhe überlassen, darf die auf der wässerigen Lösung schwimmende Aetherschicht mittelst der Loupe keine Krystalle erkennen lassen. In dem letzteren Falle ist das Chinin genügend rein, allein es kann dann immer noch bis zu 0,25 % Cinchonin, 0,5 % Conchinin und gegen 1 % Cinchonidin und Homocinchonidin enthalten, auf deren Erkennung bei dieser Vorschrift verzichtet werden muss. In weitaus den meisten Fällen hat man es, wenn ein Chininsulfat die Probe nicht hält, mit einer Verunreinigung mit Cinchonidinsulfat zu thun, da die Gegenwart der anderen Alkaloïde nach Kerner und Hesse durch die Fabrikationsmethode ausgeschlossen; das Cinchonidinsulfat dagegen, obgleich in Wasser leicht löslich, krystallisirt mit Chininsulfat zusammen und folgt demselben in sonstiger Weise, so dass eine wiederholte Krystallisation des letzteren erforderlich ist, um es hiervon ganz frei zu erhalten. —

Finden in der gegebenen Zeit bei Anstellung der Hesse'schen Prüfungsmethode Krystallausscheidungen in der Aetherschicht statt, so sprechen körnige Krystalle für die Anwesenheit von Cinchonidin, concentrisch gruppirte Nadeln für Cinchonin und Conchinin. Beträgt der Gehalt des Chinins an Cinchonidin 3 % und darüber, so scheidet sich unmittelbar nach dem Schütteln oder höchstens 3 Minuten darauf in der Aetherschicht eine körnige Krystallisation ab. Tritt diese Krystallbildung erst nach etwa 10 Minuten ein, so darf man annehmen, dass das Präparat circa 2 % Beimengung enthält. Bei 1 % Beimischung ist die Aetherlösung nach 2 Stunden noch frei von Krystallen. Kerner's Chininprüfung gründet sich bekanntlich auf die 7 – 10 mal leichtere Löslichkeit der übrigen

neutralen Sulfate der Chinaalkaloïde gegenüber dem schwefelsauren Chinin in Wasser, dem zu Folge ein im Verhältniss 1 : 10 bereiteter wässeriger Auszug bei 15° C. desselben eine um so grössere Anzahl C.C. Ammoniak zur Wiederauflösung des anfänglich entstandenen Niederschlages bedarf, als mehr oder weniger fremde Chinaalkaloïde in dem Chinin enthalten sind. Zahlreiche von Kerner in diesem Sinne angestellte Versuche mit Normallösungen von reinem schwefelsauren Chinin und solchem mit bestimmten procentischen Zusätzen der übrigen Chinaalkaloïde haben die Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit dieser Methode zur quantitativen Werthbestimmung des schwefelsauren Chinins zur Genüge ergeben. —

Das mikroskopische Prüfungsverfahren von Schrage und Godeffroy gründet sich auf die sich bildenden ganz charakteristischen verschiedenen Krystallformen beim Zusammenbringen eines Tropfens der neutralen kalt gesättigten Lösungen der verschiedenen Chinaalkaloïde mit einem Tropfen 50 % Rhodankaliumlösung auf einem Objectgläschen. Wie schon oben erwähnt, hat diese Methode keine allgemein practische Anwendung gefunden, weil es sich bei der Prüfung des Chinins gewöhnlich nur um das Vorhandensein weniger Procente der anderen Chinaalkaloïde handelt, in welcher Mischung die Erkennung der charakteristischen Formen dieser Sulfate besondere Schwierigkeiten bietet. Während Godeffroy durch die mikroskopische Probe jede Verfälschung oder Verunreinigung des Chinins erkennen will, sieht Schrage in derselben nur eine subsidiär brauchbare Reaction. Auch Hesse ist auf Grund seiner Untersuchungen[1] zu demselben Resultat wie Schrage gekommen.

Dagegen lässt sich diese Methode sehr gut verwerthen zur Identificirung der bei der Hesse'schen Probe etwa aus der Aetherschicht sich ausscheidenden Krystalle. Zur Sammlung derselben bediene ich mich eines dünnen heberartig gebogenen Glasrohres, welches an seinem längeren Schenkel trichterförmig erweitert und hier mit einem winzigen kleinen Baumwollenbausch verschlossen wird. Das andere Ende des Glasrohres ist mittelst Gummischlauch und Schraubenquetschhahn mit einer beliebigen Saugvorrichtung verbunden. Führt man nun das trichterförmig erweiterte Ende des Glasrohres bis auf die Grenze der Aether- und Wasserschicht ein, indem man behutsam die an den Wandungen sitzenden Krystalle herunterstreicht und öffnet dann vorsichtig die Schraube des Quetsch-

1) Archiv d. Pharmacie 1878. 213. 481.

hahns, so wird alsbald der Aether abgesogen und die ausgeschiedenen Krystalle bleiben in dem Baumwollenbausch. Man giesst noch einmal etwas Aether (circa 1 C.C.) in die Röhre und saugt wieder ab. Das Heberrohr wird jetzt herausgezogen, der kleine Baumwollenbausch mit den anhaftenden Krystallen mit Hülfe einer Pincette herausgenommen, dieser in einem kleinen homöopathischen Streukugelgläschen mit einem Tropfen 1 % verdünnter Schwefelsäure angefeuchtet, schwach erwärmt und mit 1 — 2 Tropfen Wasser verdünnt. Die auf diese Weise erhaltene, aus nur wenigen Tropfen Flüssigkeit bestehende, verhältnissmässig concentrirte Lösung der betreffenden Chinaalkaloïde eignet sich nun vorzüglich zur mikroskopischen Prüfung nach Schrage und Godeffroy. —

Die in Vorstehendem angeführten Prüfungsmethoden kamen nun bei der Untersuchung des betreffenden Chinin. muriat., Marke Zimmer, wie auch bei zwei anderen direct bezogenen Präparaten aus der Fabrik von Friedr. Jobst in Stuttgart und C. F. Böhringer & Söhne in Mannheim zur Anwendung; ausserdem wurde zum Schlusse nach dem Verfahren von Hesse[1] eine polaristrobometrische Bestimmung dieser Chininsorten vorgenommen. —

Zur experimentellen Prüfung der verschiedenen Methoden wurden zunächst unter stricter Innehaltung der von Kerner hierfür gegebenen Anweisungen[2] eine Normallösung von reinem basisch schwefelsauren Chinin. bereitet und mit dieser wieder Normallösungen mit einem bestimmten %-Gehalt von Cinchonidin, Conchinin und Cinchonin angefertigt und zwar folgende:

Normalchininlösung mit 1 % Cinchonidin.

0,10 g. Cinchonidinsulfat in 100 C.C. Normal-Chinin-Lösung.

Normalchininlösung mit 1 % Conchinin.

0,10 g. Conchininsulfat in 100 C.C. Normal-Chinin-Lösung.

Normalchininlösung mit 0,5 % Cinchonin.

0,05 g. Cinchoninsulfat in 100 C.C. Normal-Chinin-Lösung.

Die betreffenden Chinaalkaloïde hatte ich seiner Zeit als garantirt rein von Jobst in Stuttgart erhalten.

A. Quantitative Prüfung nach Kerner.

Dieselbe wurde in der Weise ausgeführt, dass zu 5 C.C. der betreffenden Chininlösung, welche sich in einem in $^1/_{10}$ C.C. getheil-

1) Landolt, Optisches Drehungsvermögen organischer Substanzen. p. 189. u. f.

2) Archiv d. Pharmacie 1880. Bd. 216 u. 217.

ten Rohre befand, so lange Ammoniakliquor von genau 0,960 spec. Gew. bei 15° C. zugesetzt wurde, bis der entstandene Niederschlag sich wieder aufgelöst hatte.

Normalchininlösung.

5 C.C. derselben gebrauchten 5,30 C.C. Ammoniak.

Normalchininlösung mit 1% Cinchonidin.

5 C.C. derselben gebrauchten 7,50 C.C. Ammoniak.

Normalchininlösung mit 1% Conchinin.

Hier war die Endreaction nicht scharf festzustellen, weil das Conchinin, wegen der Eigenthümlichkeit, in Folge des Ueberganges aus der amorphen in die krystallinische, hydratwasserhaltige Form, sich gelöst, alsbald wieder abzuscheiden, die Lösung milchig trübte.

Normalchininlösung mit 0,5% Cinchonin.

5 C.C. gebrauchten 6,70 C.C. Ammoniak.

B. Prüfung nach Hesse; mikroskopische Prüfung der ausgeschiedenen Krystalle nach Godeffroy und Schrage.

Normalchininlösung.

Selbtverständlich keine Ausscheidung. Da nach Hesse's Vorschrift das Verhältniss des Chinins zum Wasser wie 1 : 20, bei Kerner aber 1 : 10 ist, so entsprechen die nachfolgenden Normallösungen dem doppelten Gehalt an fremden Chinaalkaloïden bei Ausführung der Hesse'schen Prüfungsmethode. —

Normalchininlösung mit 1% Cinchonidin. (Hesse 2%.)

Nach 15 Minuten beginnende körnige Krystallausscheidungen, die mit der Loupe betrachtet, sehr schön ausgebildete rhomboëdrische Tafeln bildeten. Die mikroskopische Prüfung der nach dem oben beschriebenen Verfahren erhaltenen Lösung der ausgeschiedenen Krystalle nach Godeffroy mit Rhodankaliumlösung ergab neben- und umstehende charakteristische Krystallbildungen:

Fig. II.



Fig. VII.



Normalchininlösung mit 1 % Conchinin. (Hesse 2 %.)

Krystallausscheidung sofort in Form von Haufwerken fein verfilzter Nadeln. Mikroskopische Prüfung derselben nach Godeffroy und Schrage ergab die charakteristischen Formbildungen: Fig. III.

Normalchininlösung mit 0,5 % Cinchonin. (Hesse 1 %.)

Krystallausscheidung sofort. Feine nadelförmige Krystalle. Mikroskopische Prüfung derselben nach Godeffroy ergab nachstehende Formen, wie Fig. IV.

Fig. III.



Fig. IV.



Sehr hübsche farbenreiche und deutliche Bilder erhält man bei Beobachtung mit polarisirtem Lichte unter Verstärkung der Polarisation mit v. Mohl'schen Gypsplatten 1. – 3. Ordnung; nur die eigenthümlichen, Laubmoosen ähnlichen Gebilde der Conchininsalze erscheinen gelb-bräunlich und polarisiren wenig. —

Ich will an dieser Stelle nur erwähnen, dass seit Publicirung der Hesse'schen Prüfungsmethode für Chinin. sulfur. ich mich, ausser der officinellen Kerner'schen Methode der Pharmacopöe, mit

Vorliebe dieser eleganten Reaction bedient habe, ohne dass mir, wie von anderer Seite darüber Klage geführt wurde, auch nur ein einziges Mal durch Gelatiniren der Aetherschicht die Reaction misslungen ist. —

Die gleichzeitig vorgenommene Prüfung des Chinin. muriat. von Zimmer, Jobst und Boehringer wurde nun in folgender Weise ausgeführt, dass zunächst unter Umwandlung in Chininsulfat eine im Verhältniss 1 : 20 bei 15° C. bereitete Lösung desselben hergestellt wurde, die, wenn nöthig, zur quantitativen Bestimmung nach Kerner mit gleichen Volumina Normalchininlösung verdünnt wurde (1 : 40).

In einem mit einem gut schliessenden Korke zu versehenden Reagensglase werden 1,0 g. Chinin. muriat. mit 20 C.C. Wasser auf 60—70° C. erwärmt, darauf 0,5 g. schwefelsaures Natron zugesetzt, zugekorkt und tüchtig durchgeschüttelt. Nach Verlauf einer halben Stunde unter zeitweiligem Umschütteln stellt man das Reagensglas in ein grösseres Gefäss mit Wasser von genau 15° C., worauf man nach 10—15 Minuten filtrirt. Dieses geschieht sehr leicht und zweckmässig durch einen mit Glaswolle beschickten kleinen Trichter, man erhält so eine genügende Menge Filtrat, um damit beide Bestimmungen nach Kerner und Hesse auszuführen. Durch Verbindung mit einer schwachen Saugvorrichtung kann überdies die Filtration noch beschleunigt und die Menge des Filtrats erhöht werden. Bezüglich der Temperatur des Wassers ist es zweckmässig, dieselbe möglichst bei 60° C oder eher noch um ein Geringes höher zu halten, weil sich dann das durch Wechselzersetzung entstehende Chininsulfat in längeren Krystallen ausscheidet, in Folge dessen die spätere Filtration leichter von statten geht. —

Chinin. muriatic. von Fr. Jobst in Stuttgart.
Prüfung nach Hesse.

Schon nach 3/4 Stunden bildeten sich schöne rhomboëdrische Krystalle von Cinchonidin in der Aetherschicht an den Wandungen des Glasrohres, die, später gesammelt und nach Godeffroy mikroskopisch geprüft, denen von Fig. II. und Fig. VII. entsprachen. —

Quantitative Prüfung nach Kerner.

5 C. C. des Filtrates (1 : 20) bedurften bis zur Klärung 8,35 C. C. Ammoniak. Es sind also 3 C.C. Ammoniak mehr verbraucht, wie für 5 C. C. Normalchininlösung. Diese entsprechen nach Kerner

(Versuch 18. Bd. 217. pag. 447. d. Archivs) aber 0,007 g. Cinchonidin (0,44 × 7 = 3,08 NH^3), welche in den 5 C.C. des Filtrates = 0,25 g. Chinin. muriat. enthalten sind, mithin enthält dasselbe 2,8% Cinchonidin. —

Chinin. muriatic. von Zimmer in Frankfurt.
Prüfung nach Hesse.

Die Probe ergab schon nach 2—3 Minuten körnige Krystallausscheidungen (Rhomboëder), welche, mikroskopisch untersucht, sich als Cinchonidin erwiesen. Es sind nach Hesse, wenn alsbald die Ausscheidung von Cinchonidinkrystallen erfolgt, 3% und darüber Cinchonidin in dem Chininsalz enthalten. —

Quantitative Prüfung nach Kerner.

Ergiebt die qualitative Vorprüfung einen grösseren Gehalt an fremden Chinaalkaloïden, so soll man nach Kerner, um nicht zu viel Ammoniak verbrauchen zu müssen, wodurch die Bestimmung an Genauigkeit verliert, verdünntere Auszüge des Chinins verwenden, respective mit Normalchininlösung verdünnen. Es war daher der Auszug des Zimmer'schen Chinins mit gleichen Theilen Normalchininlösung verdünnt worden. 5 C.C. der Lösung (1 : 40) bedurften zur Lösung 7,5 C.C. NH^3. Diese entsprechen bei Concentration 1 : 10 einem Gehalt von 1% Cinchonidin (Versuch 18. p. 447. wie oben). Mithin sind in dem Chinin. muriatic., da die Lösung um das Vierfache verdünnt worden, 4% Cinchonidin enthalten. —

Chinin. muriatic. von C. F. Böhringer & Söhne in Mannheim. Prüfung nach Hesse.

Es trat sofort starke Krystallausscheidung ein, welche ebenfalls aus Cinchonidin bestand.

Quantitative Prüfung nach Kerner.

Mit gleichen Theilen Normalchininlösung verdünnt (also 1 : 40), verbrauchten 5 C.C. 8,35 C.C. NH^3. Es sind mithin in dem Chininum muriatic. 5,6% Cinchonidin enthalten. —

Ich lasse jetzt zum Schlusse die polaristrobometrischen Versuche zur Ermittelung des Cinchonidins im Chinin. muriatic. folgen, die, wenn auch bei Weitem nicht die genauen quantitativen Resultate ergebend, wie die Kerner'sche Bestimmungsmethode, da, wie später gezeigt werden wird, eine innerhalb der Grenzen der Beobachtungs-

fehler liegende Differenz von ± 0,10° 2,94 % Cinchonidin oder Chinin entspricht, doch vielleicht für Manche von Interesse sein werden. —

Die Bestimmungen wurden mit dem von mir in der Pharmaceut. Zeitung, No. 93, 1878 näher beschriebenen Polarisationsapparate ausgeführt; die Werthe der gefundenen specif. Drehungen gelten also für den Strahl a . j, daher die von Hesse[1] für die reinen China-alkaloïde ermittelten specifischen Drehungen, weil auf den Strahl a . D bezogen, für die Bestimmungen leider nicht verwerthet werden konnten. —

Es handelt sich also zunächst darum, reine Normallösungen von Chinin. muriatic. und Cinchonidin. muriatic. darzustellen und zwar 2 % Lösungen, deren Ablenkung zu bestimmen und aus dieser, der Concentration und der Länge des Beobachtungsrohres die specifische Drehung nach der bekannten Formel: $a\,.\,j = \frac{a\,.\,100}{c\,.\,l}$ zu berechnen. Die gefundenen Werthe gelten für die Lösungen der reinen Alkaloïde oder deren Salze in Salzsäure und zwar wurden zur Lösung auf je 1 Mol. Hydrochlorid, 2 Mol. HCl und auf je 1 Mol. Alkaloïd 3 Mol. HCl mit dem nöthigen Wasser verwandt.

Da kein absolut reines Chinin. muriat. vorhanden, so wurde unter Benutzung der Moleculargewichte für wasserfreies schwefelsaures Chinin (bei 115° C. getrocknet = 373) und Chininhydrochlorid (396,5) eine dem letzteren äquivalente Menge basisch schwefelsaures Chinin in Salzsäure und Wasser gelöst. Dem musste zunächst eine sehr genaue Wasserbestimmung des zu verwendenden schwefelsauren Chinins vorhergehen, die in der Weise ausgeführt wurde, dass zunächst eine grössere Menge desselben zerrieben und alsdann in ein sehr gut schliessendes Glas gethan. Von diesem wurde ein aliquoter Theil zur Wasserbestimmung und ebenfalls unter Zugrundelegung dieser Werthbestimmung die einem Gramm Chinin. muriat. äquivalente Menge dieses schwefelsauren Chinins zur Herstellung der Normallösung verwandt. —

Wasserbestimmung des reinen basisch schwefelsauren Chinins. (Jobst.)

Eine zwischen zwei aufeinander geschliffenen Uhrgläsern abgewogene Menge des Chinins wurde zunächst in einem Seelig'schen

1) Landolt, Optisches Drehungsvermögen organischer Substanzen. p. 190 u. f.

Trockenschranke mit Wasserheizung 3 Stunden bei 100° C. getrocknet, darauf im Luftbade allmählich bis 115° C. erhitzt und bei dieser Temperatur das Trocknen fortgesetzt, bis zwischen zwei auf einander folgenden Wägungen keine Gewichtsdifferenz mehr eintrat. Vor jeder Wägung wurden die Uhrgläser mit dem Chinin noch heiss unter die Exsiccatorglocke über Schwefelsäure gebracht und nach dem Erkalten gewogen.

Gewicht der Uhrgläser mit Chinin = 16,3748 g.
Tara derselben . . . . = 15,2920 -

Chinin. sulfur. . . . . = 1,0828 g.

Nach dem Trocknen bei 115° C. und constantem Gewichte:
Uhrgläser mit Chinin . . . . = 16,2170
Tara derselben . . . . = 15,2920

Wasserfreies schwefels. Chinin . = 0,9250.

1,0828 basisch schwefelsaures Chinin (Jobst) liefern demnach 0,9250 wasserfreies bei 115° C. getrocknetes schwefelsaures Chinin, dasselbe enthält also **14,57** % Wasser.

Eine 2 % Normallösung von Chinin. muriat. oder vielmehr derselben an Chiningehalt äquivalente würde nun erhalten durch Auflösen von **1,1009** des zerriebenen Chinin. sulfur. mit 14,57 % Wasser in **5 C.C.** Normalsalzsäure und Verdünnen dieser Lösung bis **50 C.C.**

Für die Darstellung einer 2 % Normallösung von Cinchonidin muriatic. wurde reines Cinchonidin verwandt, dessen Moleculargewicht = 308 und hieraus die für 1 g. Cinchonidin. muriatic. (362,5) nöthige Menge berechnet. Einem Gramm Cinchonidin muriatic. entsprechen **0,8496 g.** Cinchonidin; diese Menge wurde in **8 C.C.** Normalsalzsäure gelöst und alsdann bis **50 C.C.** verdünnt. Die übrigen 2 % Lösungen des Chinin. muriat. von Böhringer, Jobst und Zimmer wurden durch Auflösung von 1 g. des Chininsalzes in 5 C.C. Normalsalzsäure und Verdünnen der Lösung bis 50 C.C. bereitet. —

Die 2 % Normal-Chinin. muriat.-Lösung ergab im 200 Millim. langen Rohre eine Ablenkung von **— 10,7°**; die hieraus für diese Concentration berechnete specifische Drehung für Chinin. muriatic. in salzsaurer Lösung ist = **267,5.**

Die 2 % Normal-Cinchonidin. muriat.-Lösung drehte **— 7,3°**; die specif. Drehung für Cinchonidin. muriatic. ist demnach = **182,5.**

Die 2 % Chinin. muriat.-Lösung von Böhringer ergab einen Ablenkungswinkel von — **10,5°**, demnach ist die specifische Rotation:

$$(a)\, j = \frac{10{,}5 \cdot 100}{2 \cdot 2} = \mathbf{262{,}5.}$$

Bezeichnet x die gesuchte Procentmenge an Chinin. muriat., wonach diejenige an Cinchonidin = 100 — x ist, so hat man die Gleichung:[1]

$$-267{,}5 \cdot x - 182{,}5\,(100 - x) = 262{,}5 \cdot 100,$$

woraus:

$$x = \frac{100 \cdot (262{,}5 - 182{,}5)}{267{,}5 - 182{,}5} = 94{,}12.$$

Die optische Analyse des Chinin. muriat. Böhringer ergiebt demnach:

94,12 % Chinin. muriat.,
5,88 % Cinchonid. muriat.

Der Drehungswinkel der 2 % Lösung von Chininum muriatic. Jobst war — **10,6°**; die specifische Rotation daher **265**, woraus sich nach obiger Formel der % Gehalt wie folgt, berechnet:

97,06 % Chinin. muriat.,
2,94 % Cinchonid. muriat.

Die 2 % Lösung von Chinin. muriatic. Zimmer zeigte ebenfalls einen Drehungswinkel von — **10,6**; specif. Rotation also auch **265**; der %-Gehalt demnach, wie bei Jobst:

97,06 % Chinin. muriat.,
2,94 % Cinchonid. muriat.

Wenn ich auch gern zugeben will, dass mit vollkommeneren, mit homogenem Lichte arbeitenden Polarisationsapparaten, wie der meinige ist, noch genauere Resultate erzielt werden können, so lässt die quantitative Bestimmung kleiner Mengen der fremden Chinaalkaloïde in den officinellen Handelssorten des Chinins durch Polarisation immerhin an Genauigkeit zu wünschen übrig, und ist hier die quantitative Bestimmung durch Ammoniaktitrirung nach Kerner schon wegen der leichteren und bequemeren Ausführung unbedingt vorzuziehen, nachdem man sich vorher durch die Hesse'sche und mikroskopische Prüfung nach Godeffroy von der Anwesenheit und Natur der fremden Chinaalkaloïde überzeugt hat. Dagegen nimmt die Genauigkeit der procentischen Bestimmung der

1) Landolt, pag. 199.

fremden Chinaalkaloïde im Chinin auf polaristrobometrischem Wege zu, sobald grössere Mengen, etwa 20 % oder mehr, in demselben enthalten ist, und ist dann die Kerner'sche Methode wegen der hier unausbleiblichen Multiplicationsfehler vorzuziehen. —

Indem ich zum Schlusse eine Zusammenstellung der erhaltenen Untersuchungsresultate der verschiedenen Chinin. muriatic.-Sorten folgen lasse, möchte ich meine Ueberzeugung dahin aussprechen, ohne dass ich glaube zu rigoröse Anforderungen zu stellen, dass der Apotheker wie der Arzt berechtigt ist, bei der wichtigen medicinischen Bedeutung dieses Heilmittels und der entsprechend höheren Forderung für dieses Präparat, als durch den Preis des Sulfats gerechtfertigt scheint, denselben Grad der Reinheit für Chinin. muriatic. zu fordern (bis 1 % Cinchonidin), wie dies die officielle Kerner'sche Probe der Pharmacopöe für Chinin. sulfuric. vorschreibt.

Bei allen Chinin. muriatic.-Sorten gab übrigens weder verdünnte Schwefelsäure, noch Chlorbaryum in der wässerigen Lösung 1 : 100 irgend welche Reaction. —

Bezeichnung des Chinin. muriat.	Prüfungsmethode nach Hesse. a.	Mikroskopische Prüfung nach Godeffroy. b.	Quantitative Bestimmung nach Kerner durch Titriren mit Ammoniak. c.	Durch Polarisation. d.
Chinin. muriatic. Jobst	Krystallausscheidungen nach 3/4 Std.	Cinchonidin	97,2 % Chinin 2,8 - Cinchonidin.	97,06 % Chinin 2,94 - Cinchonidin.
Chinin. muriatic. Zimmer	Krystallausscheidungen nach 2—3 Min.	Cinchonidin	96,0 % Chinin 4,0 - Cinchonidin.	97,06 % Chinin 2,94 - Cinchonidin.
Chinin. muriatic. Böhringer	Krystallausscheidungen sofort	Cinchonidin	94,4 % Chinin 5,6 - Cinchonidin.	94,12 % Chinin 5,88 - Cinchonidin.

Beiträge zur Kenntniss der Carbonate des Magnesiums.

Von Dr. Heinrich Beckurts, Privatdocent.

(Aus dem chem.-pharm. Laboratorium der technisch. Hochschule zu Braunschweig.)

(Schluss.)

III. Verhalten der Lösung von saurem kohlensauren Magnesium beim Erhitzen. Magnesia alba officinarum.

Die Angaben über das Verhalten einer Lösung von saurem Magnesiumcarbonat beim Erhitzen widersprechen sich so sehr, dass ich auch hierauf bezügliche neue Versuche zur Feststellung der Reaction für erforderlich hielt. Während H. Rose[1] kurz sagt, dass eine Lösung von Magnesiumbicarbonat beim Erwärmen unter Abscheidung eines basischen Salzes zerlegt werde, sich jedoch über die Zusammensetzung des letztern nicht auslässt, und Mulder und Fritsche behaupten, dass dabei das neutrale Salz ausgeschieden werde, wollen Kubel und Rödiger durch Kochen der Lösung oder Eintröpfeln derselben in kochendes Wasser ein basisches Salz mit 42 % Magnesia und 5,4 % (Druckfehler? Beckurts) Kohlensäure erhalten haben.

Ich erhitzte ein Liter einer 3,71 % Magnesiumcarbonat enthaltenden Lösung ungefähr fünf Minuten auf 70—75° C. Unter reichlicher Entwickelung von Kohlensäure schieden sich Krystalle von der Zusammensetzung des neutralen Magnesiumcarbonates aus (Salz I, s. u.). Das Filtrat enthielt noch 1,2 % Magnesiumcarbonat und liess, nochmals fünf Minuten auf 70° erwärmt, wiederum unter Entwickelung von Kohlensäure ebenmässig, aber eine erheblich geringere Menge von neutralem Carbonat fallen (Salz II, s. u.). Aus dem Filtrat von diesem endlich resultirten beim Kochen nur mehr wenige Decigramme eines basischen, 42,7 % MgO enthaltenden, Carbonates.

Salz I.

1,205 g. luftr. Salz gaben beim Glühen 0,357 = 29,6 % MgO.
1,082 g. luftr. Salz gaben 0,333 = 30,8 % CO^2.

Salz II.

0,658 g. luftr. Salz gaben 0,1996 = 30,33 % MgO.

---

1) Ann. Chem. Pharm. 80, 231.

(Die Formel $MgCO^3 + 3H^2O$ verlangt 29,0 % MgO und 31,8 % CO^2.)

Dieser öfters mit gleichem Resultate wiederholte Versuch beweist, dass beim Erhitzen einer Lösung von saurem kohlensauren Magnesium auf ungefähr 70° C. nahezu die ganze Menge des Magnesiumsalzes als $MgCO^3 + 3H^2O$ abgeschieden wird. Erhitzt man hingegen eine solche Lösung sofort zum Kochen, so scheidet sich alsbald ein basisches Carbonat, das ist die Magnesia alba des Handels, ab.

Es schien mir nun interessant, festzustellen, ob und eventuell welchen Einfluss

a) die Concentration der Magnesiumbicarbonatlösung,

b) die Dauer des Kochens desselben

auf die Zusammensetzung der ausfallenden Verbindung hat.

Zur Entscheidung dieser Fragen schritt ich zu den folgenden Versuchen:

I. Eine 2,849 % Magnesiumcarbonat enthaltende Lösung wurde schnell zum Kochen erhitzt und in drei verschiedenen Versuchen resp. fünf (a), zehn (b) und fünfzehn (c) Minuten im Kochen erhalten. Die ausfallende Verbindung wurde abfiltrirt und nach dem Trocknen bei 80—100° analysirt.

Versuch a.

0,7786 g. der erhaltenen Verbindung gaben 0,3314 = 42,6 % MgO.
0,5403 g. - - - 0,1886 = 34,8 % CO^2.

Versuch b.

0,428 g. gaben 0,185 = 43,0 % MgO.
0,660 g. - 0,228 = 34,5 % CO^2.

Versuch c.

0,54 g. gaben 0,232 = 42,9 % MgO.
0,4568 g. - 0,154 = 33,7 % CO^2.

II. Eine 3,71 % Magnesiumcarbonat enthaltende Flüssigkeit wurde schnell zum Kochen erhitzt und 10 Minuten im Kochen erhalten. Die ausfallende Verbindung wurde wie oben behandelt.

0,761 g. derselben gaben 0,324 = 42,6 % MgO.
0,453 g. - - 0,154 = 34,0 % CO^2.

III. Endlich wurde eine 1,4 % Magnesiumcarbonat enthaltende Lösung schnell zum Kochen erhitzt und 5 Minuten im Kochen erhalten.

Die wie oben behandelte basische Verbindung hatte die folgende Zusammensetzung:

0,4116 g. gaben 0,1761 = 42,7 % MgO.
0,835 - - 0,9835 = 34,6 % CO^2.

Zusammenstellung.

	I.			II.	III.
	a.	b.	c.		
MgO =	42,6	43,0	42,9	42,6	42,7
CO^2 =	34,8	34,5	33,7	34,0	34,6
H^2O =	22,6	22,5	23,4	23,4	22,7.

Diese Versuche zeigen, dass die Concentration der Lösung und die Dauer des Kochens ohne Einfluss auf die Zusammensetzung der ausfallenden basischen Verbindung sind.

Ich habe nun weiter die Zusammensetzung einer Anzahl von nach dem Pattinson'schen Verfahren dargestellten Magnesiapräparaten festgestellt, um zu entscheiden, ob und eventuell in wie weit dieselben unter sich in ihrer Zusammensetzung verschieden sind.

Zur Analyse dienten verschiedenen Bezugsquellen entnommene, durch eine wesentliche Differenz im Gewichte gleich grosser ganzer Stücke sich unterscheidende, zuvor bei 80—90° getrocknete Präparate.

1. Bezugsquelle: Chem. Fabrik Bad Nauheim.

Spec. Gewicht[1] in Pulverform = 2,11. Das 15 Cm. lange, 9 Cm. breite, 5 Cm. dicke Stück wog 110 g.

1,064 g. gaben 0,457 = 43,0 % MgO.
0,8095 g. - 0,278 = 34,3 % CO^2.

2. Bezugsquelle: Chem. Fabrik Bad Nauheim.

Spec. Gewicht in Pulverform = 2,19. Das 15 Cm. lange, 9 Cm. breite und 5 Cm. hohe Stück wog 90 g.

1,069 g. gaben 0,458 = 42,8 % MgO.
0,622 g. - 0,225 = 34,1 % CO^2.

3. Bezugsquelle: Chem. Fabrik Bad Nauheim.

Das 15 Cm. lange, 9 Cm. breite und 5 Cm. hohe Stück wog 150 g.

---

1) Die Bestimmungen des specifischen Gewichtes geschahen mittelst eines Pyknometers. Nach dem Füllen desselben mit Wasser und Magnesia wurden mit Hülfe der Luftpumpe die Luftblasen weggenommen.

1,477 g. gaben 0,631 = 42,72 % MgO.
1,322 g. - 0,4574 = 34,6 % CO^2.

4. Bezugsquelle: Chem. Fabrik Bad Nauheim.

Spec. Gewicht in Pulverform = 2,14. Das 15 Cm. lange, 9 Cm. breite und 5 Cm. hohe Stück wog 180 g.

0,9484 g. gaben 0,404 = 42,6 % MgO.
0,3882 g. - 0,485 = 34,8 % CO^2.

5. Bezugsquelle: Chem. Fabrik Bad Nauheim.

Das 15 Cm. lange, 9 Cm. breite, 5 Cm. hohe Stück wog 110 g.

0,465 g. gaben 0,1995 = 42,9 % MgO.
0,3565 g. - 0,129 = 35,3 % CO^2.

6. Bezugsquelle: Chemical Works zu Newcastle.[1]

Spec. Gewicht in Pulverform = 2,1. Das 15 Cm. lange, 9 Cm. breite, 5 Cm. hohe Stück wog 120 g.

0,4116 gaben 0,1761 = 42,7 % MgO.
2,785 - 0,96 = 34,4 % CO^2.

7. Bezugsquelle: Chemical Works von Jensing in York.[2]

Spec. Gewicht in Pulverform = 2,02. Das 13 Cm. lange, 11 Cm. breite, und 6 Cm. dicke Stück wog 120 g.

0,5384 g. gaben 0,233 = 43,2 % MgO.
0,3634 g. - 0,126 = 34,7 % CO^2.

8. Bezugsquelle: Vereinigte chemische Fabriken in Mannheim.

Spec. Gewicht in Pulverform = 1,902.

0,2960 g. gaben 0,128 = 43,2 % MgO.
0,1675 g. - 0,058 = 34,6 % CO^2.

9. Bezugsquelle: Florenz.

0,498 gaben 0,2140 = 42,95 % MgO.
0,340 - 0,1195 = 35,14 % CO^2.

---

1) Die dort verarbeiteten Dolomite aus Castle Eden (Grafschaft Durham) enthalten nach mir vorliegenden brieflichen Mittheilungen in 100 Theilen:

	I.	II.
Wasser	Spur	3,1
Sand, Eisenoxyd, Thonerde	0,80	0,95
Calciumcarbonat	55,75	57,50
Magnesiumcarbonat . . .	43,63	38,45.

2) York ist die Hauptstadt der gleichnamigen Grafschaft, die im Westen von einem Theile des viel magnesiahaltigen Kalkstein führenden penninischen Gebirges begrenzt ist.

Zusammenstellung.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
MgO =	43,0	42,8	42,72	42,60	42,9	42,7	43,2	43,2	42,95
CO^2 =	34,3	34,1	34,60	34,80	35,3	34,4	34,7	34,6	35,14
H^2O =	22,7	23,1	22,68	22,60	21,8	22,9	22,1	22,2	21,91.

Aus diesen Zahlen, die eine auffallende Uebereinstimmung unter sich und mit den früher angegebenen zeigen, ergiebt sich als einfachste Formel für die aus Fabriken entnommene, wie für die von mir durch Erwärmung einer Lösung von Magnesiumbicarbonat erhaltenen Magnesia alba

$$5MgCO^3, 2Mg(OH)^2 + 7H^2O,$$

welche in 100 Theilen 42,4 MgO, 34,2 CO^2 und 22,4 H^2O verlangt und deshalb wohl als die, die Zusammensetzung der nach dem Pattinson'schen Verfahren erhaltenen Magnesia alba ausdrückende, angesehen werden darf.

H. Rose [1] hat die Niederschläge näher untersucht, welche bei Fällung der Lösung von Magnesiumsalzen durch Lösungen von kohlensauren Alkalien entstehen. Er erhielt je nach der Art des angewandten Magnesiumsalzes und des Fällungsmittels, so wie der Temperatur bei der Fällung und dem Trocknen Verbindungen von der wechselndsten Zusammensetzung, so dass nach ihm die Magnesia alba als eine constante chemische Verbindung wohl nicht anzusehen ist. Er fand z. B. für vier unter verschiedenen Bedingungen dargestellte und bei 100° getrocknete Präparate die folgenden Zahlen:

	I.	II.	III.	IV.
MgO =	42,9	41,4	40,0	41,8
CO^2 =	37,7	36,3	33,0	34,6
H^2O =	19,4	22,3	27,0	23,6,

aus welchen sich die Formeln

$$4MgCO^3 + Mg(OH)^2 + 4H^2O \text{ für I,}$$
$$4MgCO^3 + Mg(OH)^2 + 5H^2O \text{ für II,}$$
$$3MgCO^3 + Mg(OH)^2 + 5H^2O \text{ für III,}$$
$$3MgCO^3 + Mg(OH)^2 + 4H^2O \text{ für IV}$$

berechnen lassen.

In diesen von Rose untersuchten Präparaten ist das Verhältniss von Magnesia zu Kohlensäure wie 5 : 4 oder 4 : 3, während

1) Ann. Chem. Pharm. 80, 231.

in den nach dem Verfahren von Pattinson dargestellten Präparaten Magnesia und Kohlensäure in dem Verhältnisse von 7 : 5 enthalten sind.

Ebenso wichen auch zwei von mir untersuchte, durch Fällung erhaltene Handelspräparate in ihrer Zusammensetzung von der nach Pattinson dargestellten Magnesia alba ab.

1. Bezugsquelle: unbekannt.

$$MgO = 41,7$$
$$CO^2 = 33,7$$
$$H^2O = 24,6.$$

2. Bezugsquelle: Chemische Fabrik in Oeynhausen.

Das 13 Cmt. lange, 11 Cmt. breite, 5 Cmt. hohe Stück wog 160 g.

$$MgO = 41,7$$
$$CO^2 = 33,3$$
$$H^2O = 25,0.$$

Diese Zahlen entsprechen am besten der Formel

$$3\,MgCO^3, Mg(OH)^2 + 4\,H^2O$$

und in den betreffenden Präparaten stehen demnach Magnesia und Kohlensäure in dem Verhältniss von 4 : 3.

Dass das beim Erhitzen aus Bicarbonatlösung sich abscheidende Salz ein basischeres ist, als das durch Fällung entstehende, wird im Wesentlichen auf die höhere Temperatur und wohl auch auf das meistens in grösserer Menge vorhandene Wasser, welches, wie jene, die Deplacirung der Kohlensäure begünstigt, zurückzuführen sein.

Als ich endlich lufttrocknes neutrales kohlensaures Magnesium mit viel Wasser kochte, erhielt ich ein Salz, welches weniger Magnesia und Kohlensäure, als die oben beschriebene Magnesia alba enthielt, und der Formel $3\,MgCO^3, Mg(OH)^2 + 5\,H^2O$ entsprechend zusammengesetzt war.

Berechnet n. d. Formel $3\,MgCO^3, Mg(OH)^2 + 5\,H^2O$.	Gefunden.
$MgO = 40,0$	40,5
$CO^2 = 33,0$	33,6
$H^2O = 27,0$	25,9.

In Veranlassung der oben erwähnten Publication von Otto (conf. diese Zeitschrift Band 217, Seite 96) hat neuerdings

Kraut[1] die folgenden Analysen verschiedener Präparate von Magnesia carbonica publicirt, welche von meinen bei der Analyse gleicher Präparate erhaltenen Resultaten mehr oder weniger abweichen.

Es enthielten nach ihm in 100 Theilen:

Magnesia angl.	Magnesia carb. crystall.	Magnesia carb. germanica.	Durch Erhitzen einer Magnesiumbicarbonatlösung erhaltene Magnesia alba	
MgO = 40,15	39,56	43,59	40,38	40,05
CO^2 = 35,06	35,74	37,47	36,69	36,49
H^2O = 25,34	25,56	19,69	23,43	23,89
	100,86	100,75	100,50	100,43.

Ich vermuthe, dass diese Abweichungen darauf zurückzuführen sind, dass Kraut lufttrockne Präparate, ich hingegen solche analysirte, welche bei Temperaturen bis 100° getrocknet waren, wobei, wie die folgenden Analysen beweisen, dieselben erheblich an Gewicht abnehmen.

0,483 g. einer unmittelbar vor der Analyse der Kiste entnommenen Waare

. . . . verloren bei 80° 0,012 = 2,6 %,
. . . . 90° 0,0185 = 3,8 -
. . . . 100° 0,0185 = 3,8 -
. . . . 120° 0,022 = 4,55 -

Es enthielt

die ursprüngliche Waare = 41,3 % MgO.
- bei 80° getr. - = 42,4 - -
- bei 90° - - = 42,9 - -
- - 120° - - = 43,2 - -

Zwei andere Proben enthielten im lufttrocknen Zustande resp. 40,7 % und 40,9 % MgO, nach dem Trocknen bei 90° aber 42,4 und 43,2 % MgO.

IV. Magnesia carbonica ponderosa.

Das zum Unterschied von der gewöhnlichen Magnesia carbonica levissima — „ponderosa“ — genannte und in Deutschland keine Verwendung findende Präparat soll nach Vorschrift der eng-

1) Diese Zeitschrift Bd. 217, pag. 252.

lischen Pharmacopöe durch Zusatz einer Lösung von Magnesiumsulfat zu einer solchen von Natriumcarbonat bis zur gegenseitigen Zersetzung, Abdampfen der Mischung, Auswaschen des Rückstandes mit heissem Wasser und Trocknen bei 100° dargestellt werden, und ein weisses, schweres, der Formel $3MgCO^3, MgO + 5H^2O$, welche 41,9 % MgO, 34,6 % CO^2 und 23,5 % H^2O verlangt, entsprechend zusammengesetztes Pulver sein.

Eine mir vorliegende Probe eines solchen aus der Fabrik von Jensing in York stammenden Präparates gab bei der Analyse folgende Zahlen:

I.	0,40	g. gaben	0,171	= 42,7 %	MgO.
	0,8346	- -	0,2816	= 33,7 -	CO^2.
II.	0,679	- -	0,292	= 43,0 -	MgO.
	0,6602	- -	0,2204	= 33,4 -	CO^2.
III.	0,4124	- -	0,139	= 33,6 -	CO^2.

Ein genau nach Vorschrift der englischen Pharmacopöe von mir selbst dargestelltes Präparat lieferte bei der Analyse folgende, fast mit den obigen übereinstimmende Daten:

1.	0,5143	g. gaben	0,219	= 42,58 %	MgO.
	0,623	- -	0,2125	= 34,1 -	CO^2.
2.	0,498	- -	0,211	= 42,4 -	MgO.

Man kann auch aus der nach dem Pattinson'schen Verfahren resultirenden Lösung von saurem Magnesiumcarbonat Magnesia carbonica ponderosa erzeugen. Jedoch zeigt sich zwischen beiden Präparaten trotz gleicher oder nahezu gleicher chemischer Zusammensetzung ein wesentlicher Unterschied. Das nach der englischen Pharmacopöe dargestellte Salz erscheint nämlich unter dem Mikroskope durchweg aus rundlichen amorphen Körnern, während das andere Präparat sich dem bewaffneten Auge, wie die leichte Magnesia alba, aus durchsichtigen Prismen und Bruchstücken solcher darstellt.

Noch bemerke ich, dass auch die aus einer Lösung von zweifach kohlensaurem Magnesium durch Magnesia (MgO) niedergeschlagene Verbindung der schweren Modification angehört. Eine von mir auf diese Weise bereitete Waare enthielt 43,2 % MgO.

V. Magnesia usta.

Entsprechend den beiden Arten Magnesia carbonica unterscheidet die englische Pharmacopöe, wie die norwegische, auch eine

leichte und schwere Magnesia usta und bezeichnet sie als Magnesia levis und Magnesia (schlechtweg), während alle übrigen Pharmacopöen Europas nur die leichte Waare recipirten. Wie die Magnesia levis durch mässiges Glühen der leichten Magnesia alba, so wird die schwere Waare durch gleiche Behandlung der schweren Magnesia alba gewonnen.

Ueber die specifischen Gewichte von auf verschiedene Weise dargestellten Präparaten von Magnesia usta habe ich die folgenden Beobachtungen gemacht:

1) Magnesia usta levis
(aus leichter Magnesia alba gewonnen)
Spec. Gewicht = 2,74.

2) Magnesia usta
(aus Magnesia carbonic. ponderos. der Pharmac. Brit.)
Spec. Gewicht = 3,057.

3) Magnesia usta
(durch Glühen von neutralem Magnesiumcarbonat)
Spec. Gewicht = 3,69.

Zur Prüfung der Magnesia carbonica und der Magnesia usta.

Die Pharmacopöen der wichtigeren Culturstaaten begnügen sich damit, zu verlangen, dass die Magnesia alba aus sehr leichten und leicht zerreiblichen Stücken oder einem sehr leichten Pulver bestehen soll. Der Grad dieser Eigenschaft ist nicht präcisirt, und variirt derselbe in der That ausserordentlich, so dass das Gewicht gleich grosser Stücke oft zwischen 90 und 170 g. wechselt. Weshalb übrigens von den Pharmacopöen die leichte Beschaffenheit, welche ja nur durch die zwischen den einzelnen Partikelchen eingeschlossene Luft bedingt ist und auf die Löslichkeit in Säuren keinerlei Einfluss hat — denn die schwere Magnesia löst sich nicht weniger langsam, als die leichte — verlangt wird, ist nicht einzusehen.

Während die meisten Pharmacopöen sich einer Bestimmung in Betreff der Zusammensetzung des Präparates enthalten, verlangt die französische, dass es 42 % MgO enthalte, die englische, dass es der Formel $(MgCO^3) 3 MgO 5 H^2O$ (mit 41,9 % MgO) entsprechend zusammengesetzt sein soll. Die chemische Prüfung hat sich auf

das Vorhandensein von Calciumcarbonat, durch H^2S fällbarer Metalle, Chloriden und Sulfaten zu erstrecken.

Das von der Pharm. germ. zur Prüfung auf Kalk angegebene Verfahren ist, wie schon Biltz in seinen „Kritischen und practischen Notizen zur Pharmacopoea germanica“ (Erfurt, A. Stenger 1878) hervorgehoben hat, durchaus unzuverlässig, da Calciumverbindungen bekanntlich, wenn ihre Menge verschwindend klein gegenüber der der Magnesia ist, unter Umständen gar nicht durch die üblichen Fällungsmittel niedergeschlagen werden. Nach meinen zahlreichen Versuchen entziehen sich beim Vermischen einer stark oder schwach sauren Magnesialösung mit Ammoncarbonat Kalkmengen bis zu 3 % dem Nachweis, erst wenn diese Zahl überschritten, wird die Verunreinigung angezeigt. Auch die von anderen Pharmacopöen vorgeschriebene Prüfung auf Kalk mit Oxalsäure giebt keine erheblich besseren Resultate. Biltz (l. c.) giebt ein Verfahren an, welches mit Leichtigkeit noch eine Verunreinigung von ½ % Kalk erkennen lässt; ob dieses aber expeditiver und zuverlässiger ist, als das bereits in Graham-Otto's Lehrbuch der Chemie. 4. Aufl., Abthl. II, 614 angeführte, von Biltz gleichfalls erwähnte Verfahren, wobei man zunächst durch Glühen der Magnesia alba und Auslaugen mit Wasser Kalk und Magnesia in das umgekehrte Verhältniss zu bringen hat, möchte ich bezweifeln. Ich vermochte nach dieser Methode noch Mengen von 0,01 % Calciumcarbonat in Magnesia alba sicher nachzuweisen, welche sich nach dem Biltz'schen Verfahren nicht mehr nachweisen lassen. Statt im Platintiegel kann man das Glühen der Magnesia auch im Platinlöffel vornehmen und dadurch die Operation vereinfachen.

Die Forderungen der verschiedenen Pharmacopöen in Bezug auf den zulässigen Gehalt an Chloriden und Sulfaten lassen, unpräcise, wie sie sind, viel zu wünschen übrig. Mit Recht dringt man deshalb darauf, dass in diesem Falle, wie in ähnlichen Fällen, die zulässigen Grenzen der Verunreinigungen präcisirt werden, welcher Forderung ich mich nach meinen als Fabrikant gemachten Erfahrungen nur anschliessen kann.

Wie verschieden der Gehalt an Chlor und Schwefelsäure in verschiedenen Präparaten von Magnesia alba ist, lehren die folgenden Daten:

		In 1000 Theilen Cl	SO^3
1)	Magnesia alba v. Oeynhausen . .	8,88	—
2)	- - anglica Merk . . .	3,06	—
3)	- - -	0,815	—
4)	- - v. Jensing	0,346	—
5)	- - a. Newcastle . . .	0,555	5,45
6)	- - Chem. Fabr. in Nauheim	0,573	0,76.

Als Basis für die in der neuen deutschen Pharmacopöe zu erhoffende Prüfungsvorschrift auf Chloride und Sulfate würden meines Erachtens zweckmässig die Angaben des in der Pharm. Zeitung 1879, No. 51 publicirten Aufsatzes von O. Schlickum dienen können. In Betreff der Prüfung von Magnesia usta auf Carbonate schliesse ich mich den Ausführungen von Biltz (l. c.), dessen Beobachtungen ich durchaus bestätigen kann, an.

Braunschweig, im März 1881.

Die neuen Verbandstoffe.

Von A. Lehn, Apotheker in Elberfeld.

(Vortrag auf der combinirten Apotheker-Versammlung zu Düsseldorf am 7. Mai).

Die Chirurgie hat besonders in den letzten Jahren so enorme Erfolge errungen, dass es wohl an der Zeit sein dürfte, wenn auch wir den Verhältnissen Rechnung trügen, der Sache selbst näher träten und uns darüber zu orientiren suchten, wodurch denn diese Erfolge bedingt worden sind, und ob es nicht doch wünschenswerth sei, wenn die Apotheker durch Uebernahme der Verbandstoffe resp. Darstellung derselben, den Aerzten die jetzt noch fehlende Garantie für deren Güte und Gehalt böten.

So viel mir bekannt geworden ist, werden die Operationen doch mehr oder weniger in der früheren Weise, nach alten, bewährten Methoden ausgeführt und ist es nur die Behandlung der Wunden, welche jetzt viel rationeller betrieben wird, und dadurch die günstigeren Erfolge der Operationen gesichert hat. Der schlimme Heilungsverlauf der Wunden war es, der dem Operateur so oft die Erfolge verkümmerte, denn gegen Pyaemie, Septichaemie,

Rose, Hospitalbrand hatte man keine Mittel. Wehe, wenn es in einem Krankenhause soweit gekommen war. Mit Angst und Schrecken gingen die Chirurgen an grössere Operationen und wenn diese dann auch noch so günstig verlaufen waren, so konnten sie sich doch nur selten der Erfolge freuen, denn bei der Nachbehandlung der Wunden kam irgend etwas dazu, welches abzuwenden sie machtlos waren — und die Erfolge ihrer Kunst sahen sie zu Grabe tragen. Schon längst hatte man die Erfahrung gemacht, dass es äussere Ursachen sein mussten, welche so verderblich werden konnten, denn ohne Grund wurde nicht jede Wunde mit Pflaster oder Salben behandelt, aber auf grossen Wundflächen konnten diese nicht angewendet werden; man bedeckte solche Wunden einfacher mit nassen Tüchern, Compressen, die dann auch den zweifelhaften Erfolg lieferten.

Fragen wir uns nun aber einmal, welche äussere Einflüsse sind es denn, die Gesundheit und Leben in so eigner Weise bedrohen? Welche doch überall vorhanden sein müssen, wo Leben ist, wo organisirte Stoffe zu finden sind?

Für uns ist die Beantwortung der Frage leicht, denn Dank den unermüdlichen Forschungen in der Naturwissenschaft ist es endlich gelungen, auch darüber Licht zu verbreiten, uns zu belehren, so dass wir in den Stand gesetzt sind, genügende Antwort zu geben. Wirklich reine Luft ist es nicht und auch die in der Luft enthaltenen Gase können es nicht sein, sondern wie Tyndall und Pasteur durch zahlreiche Versuche ermittelt haben, können es nur die in der Luft enthaltenen, dem Gesetze der Schwere folgenden, unserm Auge aber unsichtbaren Keime sein, welche mit dem allgemeinen Namen Bacterien bezeichnet werden. Diese Bacterien haben einen so grossen Verbreitungskreis, da ihre Existenz weder durch Wasser noch Luft bedingt ist; überall sind sie zu finden, wo es organisirte Stoffe giebt: im Wasser, im Blut, in der Erde, in Säften, in Secreten, in Pflanzen, im Schlamm, sogar in einem frischen Ei. Massig treten sie da auf, wo organische Stoffe, der Luft ausgesetzt, verwesen, und ihre Sporen sind in der Luft meist da, wo diese feucht und wenig bewegt ist.

Von Nägeli sind diese Organismen als Spaltpilze, Schizomyceten bezeichnet worden, es ist aber noch eine Streitfrage, ob diese zu den Thieren oder Pflanzen zu rechnen sind, ob sie eine Mittelstufe bilden, wo Thier- und Pflanzenreich sich berühren, oder ob

sie als Protisten die Ausgangspunkte bald thierischer bald pflanzlicher Gestaltung sind. Man neigt sich jedoch mehr und mehr der letzten Ansicht zu.

Alle Bacterien bestehen aus einer Zelle und werden je nach ihrer Gestalt in kugelige, stäbchenförmige, fadenförmige und spiralig gewundene eingetheilt. Sie sind Schmarotzer, denn sie nehmen wie die Pilze Sauerstoff auf und geben Wasserstoff ab. Ihre Wirkung ist eine meist reducirende und bei Gegenwart der Luft wahrscheinlich oxydirende. Viele chemische Umsetzungen beruhen auf dem Lebensprocesse der Bacterien, so z. B. die div. Gährungen, unser enfant terrible. Nach Hoppe-Seyler's physiologischer Chemie unterscheidet man 2 Hauptarten von Gährungen, solche, welche durch Fermente bei Abwesenheit lebender Organismen und solche, welche nur bei Gegenwart bestimmter organisirter Körper verlaufen. Die Zersetzungen der Eiweisskörper durch Bacterien sind die fauligen Gährungen. Ob diese Zersetzungen direct durch den Lebensprocess der Bacterien veranlasst werden, oder ob die Bacterien ein Ferment erzeugen, welches die Gährungen hervorbringt, ist noch nicht entschieden.

Als man das Auftreten der Bacterien bei gewissen Krankheiten bemerkt und erforscht hatte, lernte man die Infections-Krankheiten kennen, welche durch Einwanderung bestimmter Bacterien veranlasst wurden, z. B. Milzbrand, Typhus, reccur., Diphtheritis.

Von all den vielen Gelehrten, welche sich mit der Erforschung der Bacterien beschäftigt haben, will ich nur die Verdienste Pasteurs erwähnen, wie diese in der Arbeit von G. Marpmann „Fortschritte der Bacterienforschung“ im Archiv von 1881 wiedergegeben sind. Dort heisst es: „Wenn man die Arbeiten Pasteurs zusammenfasst, so kann man ohne Uebertreibung sagen, dass der Werth seiner Arbeiten bei weitem die Kriegsentschädigung übertrifft, welche Frankreich an Deutschland gezahlt hat. Er gab Frankreich die Seidenindustrie wieder, rettete eine zahlreiche Bevölkerung vor dem Untergange und setzte die Webestühle Italiens in Thätigkeit.“

Die Erfolge, welche die Bacterienforschung brachte, wird Niemand bestreiten wollen, denn dadurch erhielten wir Anweisungen zum Conserviren und Desinficiren, lernten die epidemischen Krankheiten kennen und suchten die Bacterien von den der Luft ausgesetzten Wundflächen abzuhalten, durch Anwendung der antiseptischen Wundbehandlung im Lister'schen Occlusiv-Verbande.

Es wurden zwar auch früher schon fäulnisswidrige Mittel angewendet, um die Wunden rein zu halten, wie Glaswasser, Kali hypermang. aber erst durch die ausgezeichnet antiseptischen Eigenschaften der Carbolsäure kam man zu dem Verfahren, in welchem die Carbolsäure eine so grosse Rolle spielen sollte.

Es war der engl. Prof. Lister, der, mit diesen Thatsachen rechnend, eine vollständig neue Verbandmethode einführte, die den Zweck haben sollte, die Wunden den schädlichen Einflüssen der Luft zu entziehen und die auf der Wundfläche abgestossenen organischen Stoffe an einer weiteren Zersetzung resp. Fäulniss zu hindern.

Wenn nun auch durch die Lister'sche Verbandmethode die Wundbehandlung viel complicirter, mühevoller und theurer geworden ist, so waren doch die erzielten Erfolge so ausgezeichnet, dass es nicht lange währen konnte, bis dieselbe überall eingeführt wurde.

Bei uns in Deutschland war es der Prof. Volkmann, welcher die Lister'sche Verbandmethode eingeführt hat und modificirte.

Es mögen nun wohl 6 Jahre sein, dass der Lister-Verband auch in den Krankenanstalten zu Elberfeld eingeführt wurde und unter der Leitung des Oberarztes Herrn Sanitätsrath Dr. Claus eine immer grössere Anwendung gefunden hat. So wurden im Jahre 1878 75 Kilo Carbolsäure, 700 Meter antisept. Verbandgaze und 30 Kilo Watte verbraucht, während der Verbrauch im letzten Jahre auf 200 Kilo Carbolsäure, 3250 Meter antiseptische Verbandgaze, 150 Meter Guttaperchapapier und 55 Kilo Watte gestiegen ist. Diese Zahlen werden Ihnen genug beweisen.

Damit wir ein richtiges Bild von der Lister'schen Verbandsmethode erhalten, ist es nöthig, zu beschreiben, wie ein solcher Verband angelegt wird, in welcher Art und Weise die verschiedenen Verbandstoffe zur Anwendung gelangen und welche Kautelen dabei zu beobachten sind.

Das Operationsfeld wird mit Seife und Rasirmesser gründlich gereinigt und mit einer 2-proc. Carbolsäure-Lösung ausgespült. Durch einen Spray wird während der ganzen Zeit (vom Beginn der Operation bis der Verband fertig ist) ein Carbolsäurenebel über der Wunde erzeugt, wodurch die unreine Luft abgehalten werden soll. Dieser Nebel, der durch die Zerstäubung und das Schleudern des Spray erzeugt wird, soll die Luft rein machen, bacterienfrei,

und dadurch eine bessere Heilung der Wunde bedingen. Ist die Wunde zum Verbinden fertig und rein abgespült, so wird sie mit einem Stück Silk protective bedeckt, welches vorher in Carbolwasser gelegen hat. Darüber kommt ein Stück antiseptische Verbandgaze in 8facher Lage, welche vorher ebenfalls mit Carbolwasser angefeuchtet war. Hierdrüber kommt ein grösseres Stück trockene antiseptische Verbandgaze, wieder in 8facher Lage, in dessen 8er Lage ein gleich grosses Stück Guttaperchapapier eingelegt war. Je nachdem wird zur Polsterung des Verbandes, oder nur um die Ränder desselben eine Schicht antiseptische Watte gelegt und zur Fixirung des ganzen Verbandes mit feuchten Gazebinden umwickelt.

Ein solcher Verband wird nur dann erneuert, wenn Fieber eintreten, oder wenn Blut durch den Verband gekommen ist, was bei grösseren Operationen oft schon nach einigen Stunden der Fall sein kann.

Früher wurden in solchen Fällen, wo Fieber eintraten, einige Gr. Chinin gegeben, aber seit Einführung des Listers wechselt man den Verband unter Spray, und die Temperatur geht so nieder. Meine Herren. Ich komme jetzt zu dem für uns wichtigsten Theile, und das ist die Darstellung der antiseptischen Lister Verbandgaze.

Wie ich Ihnen eben beschrieben habe, ist dies das wichtigste Material zum Lister und erfordert viel Aufmerksamkeit, wenn sie das leisten soll, was verlangt wird.

Von Lister selbst wurde sie in der Weise hergestellt, dass er Gaze in eine heisse Mischung, aus 1 Thl. Carbolsäure, 5 Thln. Harz, 7 Thln. Paraffin bestehend, tauchte, dann zwischen 2 erwärmten Metallplatten hindurchpresste. Hierzu bedarf man besonderer Maschinen und müssen auch grössere Mengen verarbeitet werden; beides sind Sachen, welche die Anfertigung für einen geringeren Verbrauch in unseren Laboratorien als für nicht passend erscheinen lassen musste.

Später stellte der Prof. Dr. Bruns in Tübingen die Carbolgaze in einfacherer Weise dar, indem er 25 Mtr. Gaze mit einer weingeistigen Lösung, bestehend aus 100,0 Carbolsäure, 400,0 Colophon., 40,0 Ricinusöl und 2 Liter Spiritus tränkte, in horizontaler Lage ausbreitete und trocknete. Nach dieser Methode von Bruns fertigte ich zuerst auch die Verbandstoffe an; von den Aerzten

aufmerksam gemacht, überzeugte ich mich aber sehr bald, dass der Verbandstoff zu hart wurde und bei Abnahme der Verbände auf der Haut festgeklebt war, wodurch den Patienten unnöthige Schmerzen verursacht wurden. Ferner sollen die nach der Methode bereiteten Verbandstoffe die Carbolsäure nur kurze Zeit halten und halte ich auch die Lufttrocknung für nicht passend, (für einen Nothgebrauch geht es wohl).

Nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es mir, einen guten Verbandstoff darzustellen, welcher seit 2 Jahren zu allen Verbänden Verwendung gefunden hat und gute Erfolge lieferte.

Die Darstellung ist folgende: Zuerst wird reine, gebleichte Gaze (sog. Mull) nach der Zertheilung in Stücken von ca. $5^1/_2$ Meter, 2 Stunden lang in dem Desinfections-Apparate der Anstalten, der durch gespannte Wasserdämpfe erhitzt wird, desinficirt. Dann werden 100 Stück dieser Gaze sofort in eine während der Zeit bereitete und heisse Flüssigkeit, bestehend aus 4 Kilo Colophonium, 5 Kilo Paraffin, 2 Kilo Glycerin und 2 Kilo Carbolsäure und 20 Kilo Spiritus eingeweicht. Nach Durchtränkung der Gaze lässt man diese noch heiss durch 2 Gummiwalzen gehen, so dass nur die vorher berechnete Menge Flüssigkeit in jedem Stück Gaze enthalten ist; welche also in diesem Falle einen 8 % Carbolsäure haltenden Verbandstoff liefert. Der so zubereitete Verbandstoff wird dann nochmals, aber schwach, im Desinfections-Apparate angewärmt, hierauf zusammengelegt, durch die 2 Gummiwalzen gezogen, in Pergamentpapier eingeschlagen und so aufgehoben, ohne weiter getrocknet zu werden. Salicyl-, Thymol- und alle übrigen Gazen können in derselben Weise zubereitet werden.

Um in den präparirten Verbandstoffen die Carbolsäure nachzuweisen, bringt man eine verdünnte Lösung salpetersaures Quecksilberoxyd mit Spuren Salpetrigersäure in eine Porzellanschale und legt dahinein ein Stück der fraglichen Gaze. — Es entsteht nach einiger Zeit eine weinrothe Färbung, wenn Carbolsäure vorhanden ist.

Eine viel genauere Reaction auf Carbolsäure bietet uns das freie Brom.

Zu einer in einem Reagensglase befindlichen wässerigen Brom-Bromkalilösung trägt man ein Stückchen der Carbolgaze ein. — Man nimmt sofort eine Entfärbung der gelblichen Flüssigkeit wahr, und sieht zugleich eine weisse Trübung entstehen.

Diese Reaction ist so sehr scharf, dass die geringsten Spuren Carbolsäure damit zu entdecken sind und gründet sich auf die Thatsache, dass Phenol durch einen Ueberschuss des freien Broms in unlösliches und sich abscheidendes Tribromphenol verwandelt wird, wobei auch Bromwasserstoff entsteht.

Auf diesem Verhalten ist die maassanalytische Bestimmung des Phenols begründet. Ein titrirtes Bromwasser bringt man zu der phenolhaltigen Flüssigkeit, bis keine Ausscheidung mehr erfolgt. Nach der Bildung des Tribromphenols ($C^6H^3Br^3O$) wird der Bromüberschuss durch Jodkalium als freies Jod mit unterschwefligsaurem Natrontitre ermittelt und die an Phenol gebundene Brommenge berechnet, resp. die Carbolsäure gefunden. Ein Aeq. Phenol verbraucht 6 Aeq. Brom oder 80,0 Brom entsprechen 15,66 Phenol.

Ich gehe nun zur Darstellung der antiseptischen Verbandwatten über. Zunächst ist darauf zu achten, dass die Watte entfettet, auf Wasser geworfen sofort untersinkt und frei von Knötchen ist. Solche Watte wird in Lagen ausgebreitet und in dem Desinfections-Apparate einer höheren Temperatur ausgesetzt. 250,0 Watte werden mit einer Lösung von 10,0 Carbolsäure, 20,0 Glycerin und 50,0 Spiritus mittelst eines Handsprays, der mit Maske versehen ist, von allen Seiten bestäubt, dann zusammengerollt und in einem Blechkasten aufbewahrt. Durch das Nichttrocknen wird ein Stäuben bei der Salicylwatte verhindert.

Jute wird wie die Watte imprägnirt. Sie wird nur zur Polsterung besonders bei sehr grossen Verbänden gebraucht.

Silk protective ist der präparirte Seidenstoff, mit dem die Wunden direct bedeckt werden. Derselbe hat die Eigenschaft, auf der Haut nicht festzukleben. Die Darstellung ist einfach. Der Seidenstoff wird wie beim englischen Pflaster eingespannt, mit Copallack auf beiden Seiten bestrichen, getrocknet und dann mit einer carbolhaltigen Dextrin- oder Gummilösung überzogen.

Catgut ist die zwischen Schleim- und Muskelhaut liegende Schicht aus dem Dünndarm der Schafe, Subruntose genannt. Einfacher kann man auch Darmsaiten in verschiedenen Stärken anwenden, welche mit sehr verdünnter Chromsäure und Carbolsäure längere Zeit behandelt sind und die dann in einem 10 % Carbolöl aufbewahrt werden. Catgut wird gern an Stelle der Seide zum Unterbinden der Gefässe gebraucht, weil er resorbirt wird, jedoch muss er vor dem Gebrauche etwas in Carbolwasser eingeweicht werden.

Eine besondere Aufmerksamkeit erfordern die Schwämme, welche zu Operationen gebraucht werden sollen. Nachdem dieselben durch Klopfen vom Sande befreit sind, werden sie in salzsäurehaltigem Wasser eingeweicht und ausgewaschen. Diese Schwämme kommen darauf in eine Kalihypermangan-Lösung, bis sie braun geworden sind. Dann werden sie in einer verdünnten Lösung von Oxalsäure und Schwefelsäure gebleicht und nach sehr vielem Auswaschen mit destillirtem Wasser in einer 4 % Carbolsäurelösung zum Gebrauche aufbewahrt.

Es wäre damit so ziemlich Alles, was zum Lister'schen Verbande nöthig ist, beschrieben und würde mein Auftrag erfüllt sein.

Die ganze Zubereitung eines guten Verbandstoffes erfordert also einen bacterienfreien, aseptischen Grundstoff, welcher dann durch die Imprägnirung antiseptische Eigenschaften erhalten hat, die durch möglichst luftdichte Aufbewahrung erhalten werden müssen.

Unsere Fachblätter haben dem Lister nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt und war es nur die Pharm. Centralhalle, welche einige Aufsätze darüber brachte, während doch in allen medic. Schriften die Listerei Epoche machte.

Erst in der letzten Zeit erfährt man mehr davon und hat sogar die Pharmacopöe-Commission den Lister'schen Verbandstoffen eine besondere Beachtung geschenkt. Es ist aber auch nothwendig, dass wir uns des Listers bemächtigen, weil der Apotheker sonst durch denselben geschädigt wird. Zeigen wir den Aerzten, dass wir die Principien des Listers kennen, dass wir im Stande sind, einen guten Verbandstoff herzustellen und dafür zu garantiren, so kann uns der Erfolg nicht fehlen.

Halten wir fest an dem was unser ist, aber folgen wir auch den gerechten Anforderungen unserer schnell lebenden Zeit, und suchen in der Gesundheitspflege mit zu wirken. Lassen wir uns dieses Feld nie streitig machen, so wird der deutsche Apotheker zu allen Zeiten ein bindendes Glied bleiben und einen Ehrenposten in der menschlichen Gesellschaft bekleiden.

Ueber chinesische Birngallen.

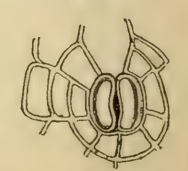
Von C. Hartwich in Tangermünde.

Bd. 214, S. 524 dieser Zeitschr. habe ich eine kurze Beschreibung einer neuen Sorte chinesischer Gallen: „Birngallen“ gegeben. Diese Arbeit bespricht Herr Dr. Wulfsberg im Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacognosie etc. pro 1879 pag. 49 zusammen mit einer Arbeit von Möller über japanische Gallen im 8. Heft des Berichts über die Weltausstellung in Paris 1878 pag. 45 und spricht am Schluss die Vermuthung aus, dass die beiden Sorten identisch sein dürften. Ebenso zieht sie Flückiger in der 2. Auflage seiner Pharmacognosie mit den japanischen Gallen zusammen.

Da es sich um Droguen handelt, über die bei aller Aufmerksamkeit, die ihnen schon zugewendet ist, unsre Kenntniss doch noch eine lückenhafte ist, so erlaube ich mir, noch einmal darauf zurückzukommen, um den Nachweis zu versuchen, dass die von mir beschriebene Gallensorte von den gewöhnlichen chinesischen (Wu-pei-tze) und ganz besonders von den japanischen Möllers (Kifushi) zu unterscheiden ist, den letzteren, die die Zackenbildung in so ausserordentlicher Weise zeigen, dass sie Möller treffend mit Korallenstöcken vergleicht, ist sie sicher unähnlicher, als den gewöhnlichen chinesischen.

Von andern Aphisgallen sind sie ebenfalls leicht zu unterscheiden: bei den Terebinthengallen stehen die Gefässbündel in 2 Kreisen, bei den Birngallen zerstreut, den Tamaricgallen fehlen die Harzgänge, bei den Birngallen sind sie in grosser Menge vorhanden. Die auf Rhus Kakrasinghu Royle [1] vorkommenden Gallen sind flach, häufig lappig, kahl und unterscheiden sich von allen übrigen von Aphiden auf Rhusarten hervorgebrachten durch das Vorhandensein von Stomatien und das Fehlen der Harzgänge in ausgezeichneter Weise. Freilich fehlen Stomatien den Birngallen nicht durchaus, ich habe bei Durchmusterung einer grösseren Anzahl Präparate eines mit einer wohlausgebildeten Spaltöffnung gefunden, doch ist es eben trotz allen Suchens bei diesem einen geblieben (Fig. 1) und ich glaube

Fig 1.



1) Wiesner, Rohstoffe d. Pflanzenreichs 798.

nicht, dass man deshalb die Birngallen den Kakrasinghugallen näher stellen darf, als den chinesischen und japanischen, da ja jene durch das Fehlen der Harzgänge und das Vorkommen eisenbläuender und eisengrünender Gerbsäure in verschiedenen Gewebesystemen noch immer eine ganz exceptionelle Stellung einnehmen.

Was nun die Unterscheidung von den chinesischen und japanischen Gallen anbetrifft, so wird man vor allen Dingen keine grossen, durchgreifenden, besondern Merkmale erwarten dürfen, denn alle 3 werden von Aphiden auf mindestens sehr nahe verwandten Pflanzen hervorgebracht, wir werden uns also nicht wundern dürfen, wenn sie viel Uebereinstimmendes haben, vielmehr wird man erst durch Zusammenstellung einer grösseren Anzahl geringerer Differenzen des Unterschieds inne werden können. — Unterscheiden sich doch die japanischen von den chinesischen eigentlich nur durch die durchschnittlich geringere Grösse, den stärkeren hellbraunen Filz und dadurch, dass die Stärkekörner unverändert sind, während sie bei den chinesischen bei der Zubereitung verkleistert wurden; dagegen ist der anatomische Bau beider derselbe.

Stellen wir ihnen nun die Birngallen gegenüber, so fällt vor allen Dingen die fast völlige Kahlheit derselben in die Augen. An einem mikroskopischen Querschnitt von etwa 5 Mm. Breite zählte ich 19 Haare, während ein gleicher Schnitt durch die japanischen Gallen deren über 200 hatte. In Folge dieser Kahlheit haben sie ein weit glatteres Aussehen, stellenweis sogar etwas glänzend braun auf den kurzen, der Länge nach verlaufenden Runzeln. — Wie schon oben erwähnt, sind die chinesischen und japanischen mit vielen, die ersten mit spitzen, die andern mit stumpfen Zacken besetzt, doch finden sich unter den ersteren auch solche fast ohne Zackenbildung, die Form beider Sorten ist so veränderlich, dass sie sich mit ein paar Worten nicht charakterisiren lässt. Die Birngallen dagegen sind länglich rund, etwa von Gestalt einer Pflaume, ohne Zacken, nur oben oft in eine kurze Spitze ausgezogen, die zuweilen umgebogen ist (Fig. 2.). — Die Wandstärke aller drei Sorten ist dieselbe, durchschnittlich 1 Mm., doch quellen beim Einweichen in Aetheralkohol die chinesischen und die Birngallen weit stärker auf, als die japanischen. Die Stärkekörner in den Birngallen

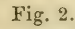




Fig. 2.

sind nicht verkleistert, sie werden also vor dem Trocknen jedenfalls nicht der Einwirkung des heissen Wassers ausgesetzt.

Der letzte und, wie mir scheint, wichtigste Unterschied liegt in den anatomischen Verhältnissen aud auch dieser ist, für sich betrachtet, geringfügig, gewinnt aber an Bedeutung, wenn man bedenkt, dass der anatomische Bau der chinesischen und japanischen Gallen absolut derselbe ist; es wird also auch ein geringer Unterschied, wenn er durchgehend ist, im Verein mit den vorher angeführten genügen, die Birngallen als eine neue Sorte zu charakterisiren: Bei der Beschreibung der anatomischen Verhältnisse der japanischen Gallen sagt Möller: „Unmittelbar unter der Epidermis folgt ein tangential gestrecktes, dünnwandiges Parenchym, welches nach der Mitte zu allmählich rundliche, polygonale Formen annimmt und gegen das Endothel zu wieder gestreckt und kleinmaschiger wird.“ Bei den chinesischen Gallen verhält es sich genau ebenso; anders dagegen bei den Birngallen. Hier ist das Parenchym ebenfalls unter der Epidermis tangential gestreckt und nimmt gegen die Mitte zu allmählich rundliche polygonale Formen an, welche über die Mitte hinaus deutlich und stark radial gestreckt werden und erst dicht vor dem Endothel durch wenige Reihen rundlicher Formen wieder tangential gestreckt werden. (Vergl. die Abb. Bd. 214, pag. 526 d. Zeitschr.). Diese radiale Streckung ist eine so deutliche und auffallende, dass man bei Betrachtung eines Querschnitts nie zweifelhaft sein kann, ob er einer Birngalle oder einer der beiden andern Sorten entnommen ist.

Versuchen wir es, die vier von Aphiden auf Rhusarten erzeugten Gallen nach ihren Hauptunterschieden übersichtlich zu ordnen, so würde sich etwa folgende Gruppirung ergeben:

A. Gallen kahl, mit Stomatien und ohne Harzgänge = Kakrasinghu-Gallen.

B. Gallen mehr oder weniger behaart, ohne (oder doch mit ausserordentlich selten vorkommenden) Stomatien, mit Harzgängen.

  a) Gallen sehr wenig behaart, stets unverzweigt, Parenchym anfangs tangential, über die Mitte hinaus radial gestreckt = Birngallen.

  b) Gallen stark behaart, meist verzweigt, Parenchym anfangs tangential, später höchstens isodiametrisch.

    1. Behaarung sehr stark, hellbraun, Stärkekörner unverändert = japanische Gallen.

2. Behaarung etwas schwächer, grünbraun, Stärkekörner verkleistert = chinesische Gallen.

Ich glaube, es geht aus dieser Zusammenstellung deutlich hervor, dass nach den Kakrasinghugallen die Birngallen die am besten und schärfsten charakterisirten sind, wenigstens sind die japanischen und chinesischen unter einander viel ähnlicher, als die Birngallen jeder einzelnen dieser beiden Sorten.

Kurzer Beitrag zur Milch-Untersuchung.

Von G. Marpmann in Esens.

Alle bis jetzt construirten physikalischen und volumetrischen Apparate zur „leichten Untersuchung der Milch" haben nur den Beweis gebracht, dass zur genauen Milchuntersuchung „allein die Gewichtsanalyse" brauchbar und mithin ein geübter Analytiker zu diesen Untersuchungen erforderlich ist. Es ist nicht der Zweck dieser Mittheilung, eine Kritik der verschiedenen gewichtsanalytischen Methoden zu liefern, es sollen nur allgemein die Hauptmängel derselben hervorgehoben und in einigen Worten ein kleiner Apparat beschrieben werden, durch den verschiedene dieser Mängel beseitigt werden. Die Bestimmungsobjecte einer Milch sind: spec. Gewicht, Trockensubstanz und Fett. Die Trockensubstanz wird bekanntlich durch Verdampfen der Milch auf dem Wasserbade, der Fettgehalt durch Extraction der Trockensubstanz mit Benzin, oder durch Berechnung aus dem spec. Gew. und Trockensubstanz bestimmt.

Wägt man nun im Sommer 3 bis 5 Decig. der Milch im Schälchen ab, so tritt während der Wägung leicht ein Verlust von einigen Milligrammen ein, entstanden durch Verdunsten der Milch während der Wägung. Bei der kleinen Menge Versuchs-Material entsprechen aber einige Milligramm Verlust schon bis zu 0,5 Proc.

Nimmt man zur Untersuchung circa 2 g. Milch, so ist es nothwendig, dieselbe unter Zusatz von Sand, Schwerspath etc. zu verdampfen. Der Rückstand wird aber so fest und schwer zu zerkleinern, dass die Extraction desselben mit Benzin respective Aether jedenfalls zu den langweiligen Arbeiten gehört.

Ich habe diese Uebelstände dadurch zu umgehen versucht, dass ich die Milch nicht im Schälchen verdampfte, sondern in einer mit entfetteter Baumwolle, eventuell mit Glaswolle gefüllten Glasröhre, einer gewöhnlichen Chlorcalciumröhre, von beistehender Form in $^{2}/_{3}$ Grösse.

Fig. 1.



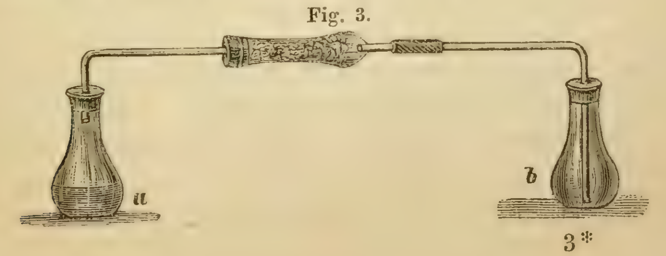
Die Röhre wird mit entfetteter Watte nicht zu fest gefüllt, gewogen, und die Watte mit circa 20 bis 30 Tropfen Milch getränkt, doch muss alle Milch von derselben aufgesogen sein. Man bringt nun mit einer Stricknadel die Watte zur Hälfte der Kugel zurück und sorgt, dass dieselbe auf dem weiten Ende nicht zu weit nach vorn reicht. Nun wird gewogen. Setzt man in das weite Ende eine schwer schmelzende Glasröhre ein, glüht dieselbe und saugt die heisse Luft durch den Apparat, so erhält man den Rückstand noch 10 bis 15 Minuten frei von Wasser. Der Ansatz *a b* verhindert, dass beim Durchsaugen Milch direct übergeht. (Fig. 2.)

Fig. 2.



Das Fett lässt sich der Watte durch Benzin entziehen. Am Besten ist es, diese Operation nach der gewöhnlichen Extractions-Methode mit 2 Ballons vorzunehmen. (Fig. 3.)

Fig. 3.



Kölbchen *a* wird auf circa $^1/_4$ mit Benzin gefüllt und in warmes Wasser gestellt. Dadurch destillirt das Benzin nach *b* über. Stellt man dann *a* in kaltes Wasser, so steigt das Benzin nach *a* zurück und nimmt das lösliche Fett mit.

Nach drei- bis viermaligem Destilliren ist die Substanz fettfrei, die Röhre wird bei 110° getrocknet und gewogen. Die ganze Untersuchung mit vier Wägungen ist in $^3/_4$ Stunden gut beendet.

Ueber die quantitative Bestimmung des Nicotins im Tabak.

Von Dr. J. Skalweit in Hannover.

In Folge einer grösseren Arbeit, welche ich in Gemeinschaft mit Herrn E. Wenderoth, dem Erfinder eines Apparats zur Entfernung des Nicotins aus schlechtfermentirten Tabaken, unternommen, hatte ich in den letzten Jahren sehr häufig Gelegenheit, Nicotinbestimmungen auszuführen und ausführen zu lassen. Die Anzahl dieser Analysen beläuft sich auf mehrere hunderte und die Erfahrungen, welche dabei gesammelt wurden, sind so vielseitig, dass es angebracht erscheint, schon vor Erscheinen der oben erwähnten grösseren Arbeit in den „Annalen“, an dieser Stelle über die angewandten analytischen Methoden und deren Brauchbarkeit kurz zu referiren.

Der erste, welcher das Nicotin quantitativ im Tabak zu bestimmen unternahm, war Th. Schloesing im Jahre 1846.[1]

Seine Methode (pag. 238 ff.) besteht darin, das Nicotin mittelst Ammoniak frei zu machen und in Aether aufzunehmen, den Aether durch Erhitzen von Ammoniak zu befreien und den Rückstand mit Normal-Schwefelsäure zu titriren.

Zu diesem Zweck werden 10 g. des fein gepulverten Tabaks lufttrocken in eine 20 mm. weite Röhre derart eingetragen, dass nach jedem eingetragenen Löffelchen Tabak ein Tropfen Ammoniakflüssigkeit eingegossen und diese Röhre einerseits mit einem Liebig'schen Kühler und andererseits mit einem seitlich tubulirten Kölbchen in Verbindung gebracht wird. Das letztere Kölbchen

---

1) Ann. d. Chim. et Phys. 1847. Tom. 19. S. 230.

von einem Inhalt von ca. 150—200 C.C. verbindet man nach der Beschickung mit ca. 30 C.C. Aether an seiner Halsöffnung mit der anderen (höher liegenden) Seite des Liebig'schen Kühlers und erwärmt. Der Aether steigt so in den Kühler, condensirt sich daselbst, tröpfelt auf den mit Ammoniak befeuchteten Tabak, fliesst davon mit Nicotin und Ammoniak beschwert wieder ab in das Kölbchen und macht denselben Weg von neuem, indem er stets neue Mengen Nicotin in das Kölbchen nimmt, bis die gesammte Menge des Nicotins sich als ätherische Lösung mit etwas Ammoniak im Kölbchen befindet. In 2—4 Stunden soll die Auslaugung des Tabaks beendigt sein. Man überzeugt sich davon durch Probenahme einiger Tropfen der ablaufenden Aetherlösung auf einem Uhrglas und Verdunsten derselben in mässiger Wärme. Verbreitet sich hierbei nicht der geringste Geruch nach Nicotin, so ist die Auslaugung beendet.

Man entfernt nun die mit Tabak gefüllte Röhre und bringt statt derselben eine Vorlage an den Kühler. Wird jetzt weiter erhitzt, so gehen zunächst stark ammoniakalische Aetherdämpfe über — allein bald ist der übergehende Aether vollkommen neutral und es befindet sich im Rückstand nur noch Nicotin und kein Ammoniak. Ist dieser Punkt erreicht, giesst man in eine Porzellanschale ab, wäscht mit Aether aus, lässt an freier Luft verdunsten und titrirt mit Lackmuspapierstreifen als Indicator.

Die Schloesing'sche Methode wird auch heute noch in den neuesten Lehrbüchern und Handbüchern als die beste empfohlen, und wenn auch andere Vorschläge in der Literatur sich vorfinden, so schien es doch zunächst nothwendig, diese Methode anzuwenden und zugleich auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen.

Es ist mir nach längerer Erfahrung nicht möglich, in das allgemeine Lob über die Brauchbarkeit derselben einzustimmen. Zunächst ist es eine sehr schwierige Aufgabe, in einer harzigen schmierigen Masse, wie man sie als Tabaksauszug nach dem Verdunsten des Aethers erhält, den Sättigungspunkt mit Lackmuspapier auch nur einigermaassen zuverlässig zu bestimmen — dann aber ist auch der Punkt, wann die Auslaugung vollständig erfolgt ist, nie genau zu treffen. Selbst nach 3—4tägigem Ausziehen, (täglich 12 Stunden lang) wurden am 4. resp. 5. Tage noch deutlich gefärbte Lösungen erhalten, namentlich wenn nach dem Stehen in der Nacht einige Tropfen Ammoniak zu dem Tabak hinzugefügt waren, ehe der Apparat wieder in Betrieb gesetzt wurde.

Der erste Uebelstand hat mich bewogen, die Schloesing'sche Methode zu modificiren und stets die gewonnenen Auszüge nicht direct zu titriren, sondern mit Kalilauge zu destilliren. Man hat hierbei jedoch wohl zu bedenken, dass bei Anwendung wässerigen Ammoniaks zur Befeuchtung des Tabaks stets Ammoniaksalze aus dem Tabak in Lösung gehen und dass diese einen verhängnissvollen Einfluss auf die Genauigkeit der Analyse ausüben müssen, selbst wenn sie nur in geringer Menge vorhanden sein sollten. Das Aequivalent des Nicotins ist nämlich etwa 10mal so hoch als das des Ammoniaks und jedes Zehntel-Procent von letzterem erhöht das Resultat um ebensoviel ganze Procente an Nicotin. Um seiner Bestimmung daher einigermaassen sicher zu sein, ist es stets erforderlich, das Destillat nach der Bestimmung einzudampfen, mit $90^{0}/_{0}$tigem Alkohol auszuziehen und den Rückstand nach dem Lösen in Wasser auf Schwefelsäure resp. Ammoniumsulfat zu untersuchen.

Eine solche Prüfung ist jedoch umständlich und macht es wünschenswerth, statt des wässerigen Ammoniaks eine andere Base zur Tabakszersetzung einzuführen, wodurch die Isolirung von Ammonsalzen weniger wahrscheinlich wird.

Es wurde daher mit Kalilauge in wässeriger und in alkoholischer Lösung operirt und sind dabei zwar viel weniger ammoniakhaltige, allein nie ganz ammoniakfreie Destillate erzielt, so dass es auch hier stets erforderlich wurde, das Destillat einzudampfen und in schwefelsaures Ammoniak und Nicotinsulfat zu zerlegen.

Die besten Resultate wurden erhalten, wenn der Tabak sogleich nach dem Trocknen noch warm mit einer concentrirten alkoholischen Kalilauge angefeuchtet und sofort mit Aether übergossen wurde. Es waren dann nur so geringe Spuren von Ammoniak im Destillat nachzuweisen, dass dieselben ohne Bedenken vernachlässigt werden konnten.

Statt des Ausziehens mit Aether in einer Schloesing'schen Röhre und doppelt tubulirtem Kolben, statt dessen ich mit bestem Erfolg ein gewöhnliches Fractionirkölbchen anwandte, habe ich auch die Fettextractionsapparate nach Soxhlet und nach Tollens erprobt, kann aber nicht sagen, dass sie vor der einfachen Schloesing'schen Anordnung irgend welchen Vorzug verdienen. Ebensowenig ist der Schiel'sche Apparat, aus zwei Flaschen bestehend, die abwechselnd in laues und kaltes Wasser gestellt werden, als handlich und zeitersparend zu empfehlen.

Hat man einmal das directe Titriren aufgegeben und sich dazu entschlossen, die erhaltenen Extracte stets zu destilliren, so tritt sehr bald die Frage an den Analytiker, in welcher Weise dies am geeignetsten auszuführen ist.

Die Gefahr der Zersetzung des Nicotins durch Kalilauge in höherer Temperatur ist zweifellos vorhanden und mag daraus die in verschiedenen Laboratorien eingeführte und auch von mir versuchte Methode der Destillation mit Wasserdampf im Wasserdampfstrom sich hergeleitet haben.

Man unterhält zu diesem Zweck einen grossen Kolben mit destillirtem Wasser in heftigem Kochen und leitet die Dämpfe auf den Boden eines kleineren Kolbens, in welchem sich das alkalische Nicotinextract befindet. Die aus dem letzteren sich dabei entwickelnden Dämpfe werden in einen Kühler geleitet und aufgefangen. Nimmt die Menge des Wassers im kleinen Kolben zu sehr zu, so erwärmt man denselben mittelst einer kleinen Flamme und setzt die Destillation so lange fort, als noch alkalische Reaction auftritt.

Ich will hier Jedermann ausdrücklich vor der Anwendung dieser Methode warnen. Sie lässt stets im Stich und ist ganz unzuverlässig. Auch ist sie wegen der grossen Menge Destillat, die bei ihrer Anwendung erhalten wird, höchst unpractisch, da dieser Umstand nicht das scharfe Umschlagen der Lackmusreaction zu erkennen gestattet. Auch ist die Gefahr der Zersetzung von Nicotin durch Kalilauge viel geringer, als durch gespannte Wasserdämpfe.[1] Man hat nur dafür Sorge zu tragen, dass die Concentration der Kalilauge nicht zu weit getrieben wird und die Temperatur nicht zu hoch steigt.

Jedenfalls erhält man gut übereinstimmende Zahlen, so wie man sich gewöhnt hat, mit gleichen Quantitäten Kalilauge von demselben specifischen Gewicht zu arbeiten und niemals die colossalen Abweichungen wie bei der Wasserdampfdestillation.

Ueberhaupt scheinen mir die Hauptfehlerquellen nicht auf dem Theil der Nicotinbestimmung zu liegen, welcher sich mit der Destillation des fertigen Extracts befasst. Denn ich habe wiederholt

---

1) Ich werde an einer anderen Stelle zeigen, dass Nicotin durch gespannte Wasserdämpfe von ca. 2 Atmosphären schon bei 110° C. zersetzt wird in Körper, von denen einer Ammoniak, ein zweiter Kohlensäure ist.

bei Analysen von fertigen Tabakslaugen, in denen die Bestimmung des Ammoniaks gleichzeitig mit der des Nicotins vorgenommen werden musste, und wo eine besondere Auslaugung und Präparation nicht erforderlich war, gefunden, dass die erhaltenen Zahlen fast immer von Anfang an gut stimmten und bei vergleichenden Analysen kaum $^1/_{10}$ % grosse Abweichungen ergaben.

Bedeutend grössere Abweichungen erhält man jedoch, wenn erst ein Auszug aus dem Tabak gemacht werden muss und nach einer der in den Lehrbüchern beschriebenen allgemein üblichen Methode verfahren wird. Diese Abweichungen sind nur dadurch zu erklären, dass die Behandlung mit Aether nicht lange genug erfolgt ist und kalter Aether nur äusserst langsam auf Tabak wirkt.

Ein ungleich besseres Mittel ist 98 %tiger Aethyl-Alkohol; derselbe löst in kurzer Zeit die Nicotinsulfate, namentlich in der Wärme, und kann ich allen Analytikern, denen es auf genaue Resultate ankommt, denselben zur Nicotinanalyse sehr empfehlen. Meine Methode ist nunmehr kurz folgende:

Der zu untersuchende Tabak wird bei 50° C. auf einem regulirten Luftbad getrocknet, fein gepulvert, gesiebt und der Rückstand nach abermaliger Pulverung und Siebung zum Ganzen gemischt, so dass eine gleichmässige lufttrockene Durchschnittsprobe nach der Beendigung der Operation als feines Pulver vorliegt. Dasselbe wird in eine luftdicht geschlossene Flasche gebracht, in einer kleinen Probe der Feuchtigkeitsgehalt bei 100° ermittelt und dieser auf der Flasche notirt. Von der so vorgerichteten Substanz wiegt man 20,25 g. ab, befeuchtet mit 10 C. C. Normal-Schwefelsäure (1 C.C. = 0,049 g. SO^4H^2) spült dieselben mit 200 C.C. 98 %tigem Alkohol in einen Kolben und kocht 2 Stunden am Rückflusskühler, lässt erkalten, giesst in einen 250 C.C. fassenden Messkolben, spült mit absolutem Alkohol nach, füllt bis zur Marke auf, und schüttelt mehrere Male gut durch.

Nach 6—12 Stunden ist die über dem Tabak stehende Lösung klar.

Man pipettirt 100 C.C. heraus und bringt dieselben in einen Kolben mit doppelt durchbohrten Kork. Durch eine Bohrung desselben ist ein Trichterrohr mit feiner Spitze bis auf den Boden des Kolbens eingeführt, die andere enthält nur ein unter dem Kork abschneidendes Rohr, welches mit dem Kühler verbunden wird.

Man destillirt die Hauptmenge des Alkohols ab, giesst nach dem Erkalten durch das Trichterrohr 30 C.C. einer mässig verdünnten Kalilauge von 1,159 (die Kalilauge der Pharmacopöe wird zur Herstellung dieser Lauge mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt) zum Rückstand und destillirt auf dem Sandbad bei mässiger Flamme, bis die übergehenden Tropfen auf Lackmuspapier keine Reaction zeigen.

Nach der Titration mit Zehntel-Normal-Schwefelsäure hat man nur nöthig die gefundenen Cubikcentimeter durch 5 zu dividiren, um die Procente Nicotin des untersuchten Tabaks zu erhalten.[1]

Einige neue Reactionen der Milch.

Von Dr. C. Arnold in Hannover.

Um gekochte von frischer Milch zu unterscheiden, sind wir auf den Geruch und Geschmack derselben angewiesen, was jedoch nur Geübten gelingen dürfte. Die Quevenne'sche Angabe, dass gekochte Milch später und weniger vollständig coagulirt wie ungekochte, ist häufig nicht zutreffend.

Versetzt man frische Milch mit etwas Guajaktinctur, so tritt sofort oder nach wenig Sekunden eine mehr oder minder intensive Blaufärbung auf, die längere Zeit bestehen bleibt. Mehr wie 20 verschiedene untersuchte Milchsorten gaben die Reaction ohne Ausnahme. Beim vorsichtigen Erwärmen der Milch auf 40—60° C. tritt die Reaction sofort ein, ebenfalls bei 70—78° C., aber schwächer, Milch über 80° erwärmt, bleibt nach Zusatz der Guajaklösung ungefärbt, sowohl in der Wärme wie nach dem Erkalten, ebenso jede einmal aufgekochte Milch. Condensirte Milch zeigt folglich diese Erscheinung gleichfalls nicht. Die Reaction mit Guajaktinctur ist so empfindlich, dass ein Tropfen Milch in einem Uhrglase mit einer Spur obiger Tinctur versetzt, oder ein Tropfen Milch auf Filtrirpapier gebracht und mit einem mit Guajaktinctur benetzten Glasstabe bestrichen, noch blaue Färbung annahmen. Saure Milch

---

1) Durch Eindampfen des Filtrats und Aufnehmen in 98 %tigen Alkohol überzeugt man sich von der Abwesenheit des Ammoniumsulfats.

giebt gleichfalls die Reaction, dagegen wird sie durch Mineralsäuren und kaustische Alkalien aufgehoben.

Nach weiterhin angestellten Versuchen, auf die ich späterhin ausführlicher zurückkommen werde, ist diese Reaction dem Vorhandensein von Ozon in frischer Milch zuzuschreiben. Nicht unerwähnt will ich indessen lassen, dass Emulsionen aus Mohn-, Oliven-, Ricinus- und Leinöl, nach der Pharmacopöe bereitet, gleichfalls Guajaktinctur bläuen.

Diese Uebereinstimmung der Reaction mit andern emulsiven Flüssigkeiten veranlasste mich, zu untersuchen, ob die Milch nicht auch eine gemeinschaftliche Reaction mit dem Blute besässe. In der That wirkt sowohl frische wie gekochte Milch, analog den Blutkörperchen etc., ozonübertragend.

Versetzt man eine Mischung von Jodkaliumstärkekleister und Milch mit altem Terpenthinöl, so bildet sich an der Berührungsschicht sofort eine blaue Zone, die sich rasch erweitert. Längere Zeit gekochte Milch giebt die Reaction erst nach mehreren Minuten, nach welchem Zeitraum sich auch ein Gemisch von Jodstärkekleister und Terpenthinöl häufig ohne Ozonüberträger bläut. Von den Eiweisskörpern befreite Milch giebt die Reaction nicht mehr. — Versetzt man vom Caseïn durch Essigsäure befreite frische Milch mit Kalilauge und einer Spur Kupfersulfatlösung, so tritt die den Peptonen charakteristische violette Färbung nicht auf, wohl aber, wenn diese Operationen nach 12- bis 20stündigem Stehen der Milch vorgenommen werden, wobei eine fortwährende Zunahme des Peptons, durch die stets intensiver werdende violette Färbung, angedeutet wird. Ich werde seinerzeit diese vorläufige Mittheilung ergänzen.

Mittheilungen zur Gesundheitspflege.

Von E. Reichardt in Jena.

Schädliche Wirkung des Röstwassers von Flachs und Hanf für die Fischzucht.

Die Frage über die Schädlichkeit des Ablaufwassers von der Flachsröste ist bis jetzt noch eine offene, insofern die Meinungen sehr getheilt sind.

Die Röste von Flachs und Hanf bezweckt eine theilweise Zersetzung der Pflanzenbestandtheile, wobei namentlich die äusseren — Rinden — Theile der Pflanzen leicht brüchig werden und die inneren, gelösten oder leicht löslichen Pflanzenstoffe in Gährung übergehen, wodurch die Umsetzungen befördert werden, während der fortschreitende Angriff sich noch nicht auf das feste Gewebe der Pflanze erstrecken darf. Das letztere leistet allerdings mehr Widerstand; die Einwirkung der sogen. Röste muss aber unterbrochen werden, sobald die wiederholt anzustellenden Proben ergeben, dass durch einfache Reibung die äusseren brüchigen Theile entfernt und das innere feste Gewebe dadurch leicht getrennt werden können. Eine noch länger fortgesetzte Röste greift die Gewebsfaser an und macht diese ebenfalls brüchig und mürbe, würde demnach das erstrebte Ziel vernichten.

Die Röste wird in verschiedenen Gegenden verschieden vollzogen, entweder auf *trockenem* oder auf *nassem* Wege.

Bei dem *trocknen Wege* legt man die gezogenen Pflanzen im Anfange des Herbstes auf die geleerten Felder und überlässt die wechselnde Befeuchtung und Trocknung dem Wetter, dem Nachtthau und der strahlenden Sonne des Tages, oder man hilft auch durch öfteres Begiessen mit Wasser künstlich nach. Was der Pflanze löslich entzogen wird, gelangt in den unterliegenden Boden und der vorgehende Process ist als *Verwesung* zu bezeichnen.

Die *nasse Röste* wird durch Einweichen der Pflanzen in stehendes Wasser oder wenigstens möglichst wenig bewegtes vollzogen. Man beschwert die Flachs- oder Hanfbündel mit Steinen, um dieselben so unter Wasser zu halten und bald tritt der Process der *Fäulniss* ein, kenntlich durch die in Lösung gelangenden, das Wasser dunkel färbenden Stoffe, sowie durch das Aufsteigen der Fäulnissgase, bald auch durch den Geruch schon wahrnehmbar. Sobald der nöthige Grad der Brüchigkeit der äusseren Pflanzentheile erreicht ist, werden die Pflanzenmassen aus dem Wasser genommen und an der Luft getrocknet, wobei die Fäulnissproducte die nächste Umgebung geradezu verpesten, Thiere sich oftmals weigern, vorbeizuziehen u. s. w., das faule Wasser wird sodann sehr häufig in das nächst gelegene fliessende Wasser entleert und von den Schutzbehörden des letzteren selbstverständlich diese Art oft sehr bedeutender Verunreinigung bekämpft.

Der thüringische Fischereiverein beschloss deshalb in der vorjährigen Hauptversammlung, Untersuchungen über die immer noch fragliche Schädlichkeit dieses Röstwassers zu veranlassen und beauftragte mich mit der Ausführung der nöthigen Prüfungen. Kaum war diese Nachricht in hiesige Zeitungen gekommen, so erhielt ich von Herrn Oberförster Wilke in Waltershausen einen Bericht freiwillig zur Verfügung gestellt, welchen ich mit Genehmigung desselben theilweise hier wieder geben werde, da derartige, äusserst dankenswerthe Mittheilungen der Praxis den besten Einblick gewähren.

Herr Wilke war längere Zeit im Gebiete der Nesse thätig, wo der Flachsbau in grossem Maassstabe betrieben wird und ebenso die nasse Röste desselben; die Nesse ist an und für sich als ein sehr fischreicher Fluss zu bezeichnen. Herr Wilke giebt an:

„Trotzdem ein gesetzliches Verbot besteht, den Flachs in den Flüssen zu rösten, habe ich alljährlich den Flachs massenhaft im Flussbette der Nesse sowohl, so wie besonders auch in den Nebengräben das Wasser gestaut und Flachsrösten eingerichtet gesehen. Hier aber wurden die eigentlichen Pestpfuhle hergestellt, denn sind diese Stinkpfuhle einige Zeit zur Röste benutzt, so werden sie geöffnet und nun ergiesst sich mit einem Male die ganze faule, stinkende Wassermasse in den Fluss, und alles Lebende, was in diesen Bereich fällt, ist des Todes."

„Sobald das Rösten des Flachses beginnt, beginnt auch das Wasser sich bräunlich zu färben und einen stinkenden Geruch anzunehmen. Die Farbe und der Geruch steigern sich von Tage zu Tage, bis mehr und mehr das Wasser in die Kaffeefarbe übergeht und der Gestank eine solche Höhe erreicht, dass Verfasser dieses oft $^1/_2$ Stunde umgeritten ist, um nur nicht in Nähe des Wassers passiren zu müssen, namentlich Morgens und Abends. — Je trockner und wärmer die Witterung ist, desto intensiver der faule Gestank und das Verderben des Wassers."

„Hat das Wasser einen gewissen Grad der Fäulniss erlangt, gehen alle Fische mit dem Wasser entlang, wiederholt nach dem Ufer zu, nach Luft schnappend, in einem Zustande von voller Bewusstlosigkeit, so dass sie mit den Händen aus dem Wasser zu nehmen sind. Erlangen sie jetzt kein frisches, reines Wasser, so sterben sie ab, bleiben am Ufer hängen und dienen dann den Raben

zur Beute oder an den Rechen der Mühlen und werden da auf die Düngerstätten geworfen."

„Auf einer Station hat Unterfertigter Jahrgänge erlebt, wo die Fische von allen Arten zu Centnern von den Mühlrechen und Schwatrichen, theils todt, theils noch lebend herausgeworfen wurden. Die todten Fische wurden sofort auf die Düngerstätten gebracht, die noch Lebenden aber gegessen. Ich selbst habe ein Mal von solch lebenden Fischen gegessen, nachdem dieselben ein paar Stunden im frischen Wasser gestanden hatten und dann erst geschlachtet worden waren. Nachdem dieselben gekocht, hatten sie noch Geruch und Geschmack nach Flachsröste und ist mir und Familie dies Gericht schlecht bekommen."

„Das Einathmen der so verpesteten Luft durch mehrere Wochen hindurch, dürfte wohl auch in sanitätspolizeilicher Hinsicht zu berücksichtigen sein?"

„Der im Bezirk des Nessethales so häufig wiederkehrende Milzbrand (Blutzersetzung) unter den Schafen, Rindvieh und Schweinen, mit seiner furchtbaren Ansteckungsfähigkeit, dürfte dieser nicht auf dem Genuss des faulen Flachsröstewassers basiren?"

Die sehr beachtenswerthen Mittheilungen des Herrn Oberförsters Wilke zeigen zuletzt auf die gemeinschädliche Lage hin und mit grossem Rechte, denn wir kennen es jetzt sehr genau, dass gerade Fäulnissprocesse die thätigsten Beförderer zur Verbreitung ansteckender Krankheiten sind. Von der sehr unangenehmen Luftverunreinigung durch Flachsrösten, namentlich bei dem langsam vorschreitenden Trocknen des angefaulten Flachses habe ich mich selbst wiederholt überzeugen können.

Um chemische Prüfungen und Beweise zu versuchen, wurde zuerst eine grössere Menge Röstwasser eingesendet, jedoch war dasselbe noch ziemlich klar und geruchlos, so dass es keineswegs den so schädlichen Einfluss besitzen konnte, da derselbe erst bei der zuletzt auftretenden Entwickelung der Fäulniss so scharf hervortritt. Versuche im grösseren Maassstabe, unmittelbare Pflanzengifte aus diesem Wasser zu scheiden, gaben verneinende Resultate, so dass in Folge dessen die Flachsröste selbst im kleinen Maassstabe mit frischen Flachspflanzen vorgenommen wurde.

Ein Bündel Flachs wurde zu diesem Behufe in Wasser gelegt; je nach der Wärme begann in wenigen Tagen Gasentwickelung, Färbung des Wassers, Eintreten völliger Fäulniss unter Begleitung

der stinkenden Gase u. s. w. Sobald dieser Zustand eingetreten war und die Faser sich leicht von den äusseren, spröden Theilen der Pflanze trennen liess, wurden die folgenden Versuche vorgenommen.

I. Mit lebenden Fischen.

Als Versuchsfische dienten sowohl kleine Weissfische, wie sie die Saale bietet und welche sich im Ganzen durch Empfindlichkeit auszeichnen, und Karauschen von etwa 3—500 g. Gewicht; letztere Fischart verträgt den Wechsel von Wasser meistens am Besten. Die Fische lebten in fliessendem Wasser von der Wärme von 7—9° C., wie sie die Frühjahrszeit bietet. Bei den Versuchen wurde deshalb diese Wärme genau innegehalten. Die Fische waren in dem fliessenden Wasser vorräthig und wurden bei den Versuchen theils in demselben Wasser bei Seite gestellt, theils mit dem Röstwasser gemischt. In dem reinen Wasser hielten sich die Fische mehrere Tage ganz unverändert, so dass sie dann wieder in das fliessende gebracht wurden.

Röstwasser, durch 5tägiges Einlegen von Flachs erhalten.

1 Thl. Röstwasser und 3 Thle. fliessendes Wasser gemischt. Der eingebrachte Fisch war sofort unruhig, schnappte ununterbrochen nach Luft und wurde am anderen Morgen todt aufgefunden. Der Versuch begann gegen Abend des vorhergehenden Tages.

Der zweite völlig gleiche Versuch des anderen Tages ergab den gleichen Beweis. Der Versuchsfisch starb binnen 3 Stunden.

Eine der grösseren Karauschen erhielt sich zwar in diesem Gemenge Röstwasser 2 Tage, entfärbte sich aber alsbald und wurde immer mehr matt, nach 8 Tagen war dieselbe in dem wieder gegebenen, fliessenden Wasser dennoch gestorben.

1 Thl. Röstwasser und 9 Thle. fliessendes. Die Fische zeigten sich alsbald krank, durch Bewegung und Schnappen nach Luft erkennbar, lebten jedoch noch nach 24 Stunden und erholten sich zwar wieder in frischem, fliessenden Wasser, gingen jedoch nach einigen Tagen zu Grunde.

1 Thl. Röstwasser und 2 Thle. fliessendes. Kleine Fische starben sehr rasch, die grosse Karausche hielt sich zwar 1¾ Tage, lag aber dann im Sterben, welches durch Ueberführen in reines, fliessendes Wasser augenblicklich verhindert wurde, doch starb dieser Fisch etwa binnen 14 Tagen auch.

Röstwasser, 14 Tage alt.

Bei 1 Thle. desselben und 4 Thln. frischem Wasser starben die Fische nach $1^1/_2$ Tagen.

Dasselbe Röstwasser 3 Wochen alt. Die eingesetzten Fische (1 Thl. Röstwasser : 4 Thln. frischem) erkrankten zwar sofort, schnappten nach Luft und änderten die Farbe, erhielten sich aber dennoch mehrere Tage und wurden sodann wieder in frisches, fliessendes Wasser gebracht.

Da die Versuche die wünschenswertheste Uebereinstimmung ergaben, wurden sie beendigt. Das Ergebniss war:

Röstwasser im faulen Zustande tödtet Fische binnen wenigen Stunden selbst in der Verdünnung mit 3—4 Theilen fliessendem und sonst zur Fischzucht geeignetem Wasser. Stärkere Verdünnungen werden zwar leichter vertragen, wirken aber dennoch wahrnehmbar schädlich.

Röstwasser, welches nach längerem Stehen den lebhaften Zustand der Fäulniss verliert, wirkt dementsprechend herabgehend weniger schädlich.

Dies bestätigt vollkommen die im Grossen beobachteten Vorkommnisse: wo thatsächlich faules Röstwasser in Fischwasser einläuft, mischt sich eine den Fischen unbedingt giftige Flüssigkeit zu und wird dem Zustande und der Menge entsprechend diese tödtliche Wirkung äussern.

Röstwasser vom Hanf stand mir nicht zu Gebote; bei demselben hätte man erwarten können, vielleicht Pflanzengifte unmittelbar nachzuweisen, da in den Hanfarten bekanntlich derartige Stoffe nachgewiesen sind. Wiederholte Versuche, aus diesem selbstbereiteten, faulenden Leinwasser bestimmte Körper abzuscheiden, alkaloïdischer oder saurer Natur u. dergl., waren vergeblich; es traten die gewöhnlichen stinkenden Fäulnissstoffe auf, deren zusammengesetzte Natur schon bekannt ist. Deshalb wurde die Aufmerksamkeit auf die gasartigen Bestandtheile gelenkt, welche für das Leben der Fische maassgebend sind, da dieselben den Sauerstoff dem Wasser entnehmen.

II. Bestimmung der Gase.

Die oft auch von mir ausgeführten Untersuchungen von Quell- und fliessendem Wasser hinsichtlich des Gasgehalts (vergl. d. Zeitschr. Bd. 202. S. 238) ergaben die schon von Regnault, Bunsen und

Anderen erhaltenen Verhältnisse, Sauerstoff und Stickstoff wie 1 : 2, während die Luft auf 1 Vol. Sauerstoff 4 Vol. Stickstoff enthält, d. h. die Lösung dieser beiden Gase in Wasser entspricht den festgestellten Lösungsverhältnissen der einzelnen.

Auf 1000 C. C. Wasser berechnet, fand ich im Saalwasser im Frühjahr (s. d. Zeitschr. Bd. 206. S. 206) 30—31 Cubikcent. Gas; dieselben enthielten bei 3° C. 6,2 Proc. Kohlensäure, dieselbe stieg bei dem Erwärmen in der Stubentemperatur auf 16,5 Vol. Procente, ohne dass die Gesammtmenge des aufgenommenen Gases sich wesentlich verändert zeigte. Ferner enthielt das 3° C. warme Wasser der Saale einmal 1 Vol. Sauerstoff auf 4,78 Vol. Stickstoff, ein zweiter Versuch ergab 1 : 1,91. Das dann in der Stube etwas wärmer gewordene Wasser zeigte 1 Vol. Sauerstoff auf 2,2 Vol. Stickstoff, demnach völlig den oben erwähnten Zahlen entsprechend.

Das schon etwas in der Fäulniss vorgeschrittene Röstwasser von Lein gab von 554,3 Cubikcent. 35,5 Cubikcent. durch Kochen austreibbare Gase oder 1000 Cubikcent. = 64 Cubikcent. Dieselben bestanden, auf Procente berechnet, aus

Sauerstoff .	4,2	= 1
Stickstoff . .	29,9	= 7,0
Kohlensäure	65,9	
	100,0.	

Während also das entsprechend gemischte Flusswasser ein Verhältniss 1 : 2 zeigt, ergiebt diese Mischung 1 : 7.

Kohlenwasserstoffe, Wasserstoff oder Kohlenoxydgas waren nicht zugegen, was sowohl in dem Grade der Fäulniss liegen kann, wie in der bekannten Schwer-, fast Unlöslichkeit dieser Gasarten in Wasser überhaupt. Allein diese Verhältnisse müssen auch im Vergleich mit der Kohlensäure aufgefasst werden, da dieselbe ebenso erstickend für die Fische wirkt, wie der Stickstoff.

Die procentische Zusammensetzung von 2 verschiedenen Proben Saalwasser von Stubenwärme (20° C.) ergab No. I. und II, dagegen das Röstwasser von gleicher Wärme:

	Saalwasser I.		Saalwasser II.		Röstwasser	
Sauerstoff .	29,5	= 1	25,9	= 1	4,2	= 1
Stickstoff .	65,1	= 2,4	57,6	= 2,86	29,9	= 22,8.
Kohlensäure	5,4		16,5		65,9	

Das Verhältniss des Sauerstoffs zu den übrigen, durch Kochen austreibbaren Gasen, welche erstickend wirken müssen, ist also 10fach verringert worden. Nimmt man endlich noch in Rücksicht, dass 1000 Cubikcent. Röstwasser 64 Cubikcent. Gas ergaben, das Flusswasser bei verschiedenen Versuchen nur 30 — 32 Cubikcent., so tritt die für die Athmung und den Lebensunterhalt der Fische schon an und für sich tödtliche Mischung noch mehr hervor.

Somit ist es zweifellos, dass diese Röstwasser den Fischen tödtlich wirken müssen, schon durch den Mangel an Sauerstoff; damit stimmen auch die Beobachtungen im Grossen, wie hier im Kleinen vollständig überein; die Fische suchen alsbald die Luft auf, bis sie endlich ermüdet, ersticken. Abgesehen von dieser schädlichen Mischung der Gase ist nicht zu übersehen, dass faulende Stoffe ebenfalls giftig wirken, sowohl unmittelbar, indem sie namentlich dem Leben nachtheilige Umänderungen hervorrufen, wie dadurch, dass sie selbst äusserst rasch Sauerstoff aufnehmen und der Umgebung denselben entziehen.

Gelangt das Röstwasser in kleiner Menge in grosse Massen fliessenden Wassers, so tritt vielleicht kein unmittelbar bemerkbarer Nachtheil hervor, umgekehrt in auffälligem Maassstabe, aber Thatsache ist, dass dem Wasser giftig wirkende Stoffe zugeführt werden, welche überhaupt fern zu halten sind.

Man hat daher mit vollem Rechte den Einlass von Röstwasser in Fischwasser zu verbieten und vielfach schon verboten; dasselbe kann weit geeigneter zur Berieselung von Wiesen dienen, woselbst in dem lockeren Boden und in kürzester Zeit die Fäulniss beseitigt wird und brauchbare Pflanzennahrung sich bildet. Noch geeigneter würde es sein, die nasse Röste überhaupt zu verlassen und der Trockenröste sich zuzuwenden oder sonst geeignete Ersatzmittel zu suchen und zu gebrauchen.

B. Monatsbericht.

Steatinum. — Diesen Namen giebt Apotheker Dr. Mielck „einer neuen Form, in welcher Medicamente der Haut applicirt werden können“ und er versteht darunter ein Mittelding zwischen der oft zu weichen Salbe und dem oft zu harten Pflaster: eine

Talgcomposition. Verf., der den Lesern des Archivs bereits durch das Sebum ovillum carbolisatum (Archiv, Band 217, S. 297), was vor den bisher gebräuchlichen Mischungen der Carbolsäure mit Oel den Vorzug grösserer Consistenz hat, bekannt ist, wendet sich gegen die, meistens mit der Aufschrift „zum Einreiben“ versehenen, flüssigen Externa, weil das „Einreiben“ eine ganz zwecklose Procedur sei; nicht minder auch gegen die „Salben“, die oft nur dazu dienen, irgend welche Theile der menschlichen Bekleidung zu beschmutzen.

Die Anforderungen, die man an ein remedium externum stellen muss, könnten die „Pflaster“ befriedigen, wenn dieselben rationeller zusammengesetzt wären; ein gutes Pflaster soll während der Dauer der Anwendung möglichst wenig durch Verflüchtigung eines Bestandtheiles verlieren, soll sich der Haut ganz genau anschmiegen und auch unebenen Flächen gut anpassen lassen und haften bleiben, soll nach der Abnahme aber auch nicht auf der Haut harzige, schmutzende Reste hinterlassen, die nur mit Anwendung von Terpenthinöl oder dergl. zu entfernen sind. Die nach der Pharmacopöe bereiteten Pflaster entsprechen (mit wenigen Ausnahmen, wie z. B. Empl. cantharid.) diesen Anforderungen nicht, sie sind meistens zu hart und kleben deshalb nicht, oder sie sind zu trocken, wie beispielsweise die Kräuterpflaster. Den geschilderten Mängeln will Verf. abhelfen, indem er den Pflastern eine weichere Consistenz giebt und zwar nicht mit Hilfe austrocknender balsamischer Zusätze, sondern durch eine Aenderung in der Vorschrift.

„Ich konnte mich“, so schreibt der Verf., „nicht darauf beschränken, als Constituens nur Talg zu nehmen, wie ich in meiner auf ähnliche Erwägungen sich gründenden Empfehlung des Sebum ovillum carbolisatum gethan habe, sondern musste verschiedene härter machende Zusätze hinzunehmen. Dieselben sind in jedem einzelnen Falle mit gutem Bedachte ausgewählt.

„Mischungen mit Wachs haben die Eigenschaft, diejenige Härte, welche sie bald nach ihrem Erstarren zeigen, dauernd zu bewahren und haben darin einen Vorzug vor denjenigen mit Bleioleaten, welche nach einiger Zeit allmählich eine andere Härte annehmen. Das Bleioleat giebt dagegen den Fettgemengen die Eigenschaft einer grösseren Mischbarkeit mit Flüssigkeiten, welche dem Fette nicht adhäriren.“

„Grössere Mengen concentrirterer oder verdünnterer Salzlösungen können in dieser Talgform überhaupt nicht zur arzneilichen Anwendung gebracht werden.“

„Von Vorschriften zu Mischungen, welche pulverförmige, unlösliche Substanzen enthalten, habe ich nur eine mit aufgeführt. Dieselben ergeben sich für jedes Pulver aus sich selbst. Das Pulver wird mit Oel oder Schmalz angerieben und dann in geschmol-

zenen Talg eingetragen, dem so viel Wachs zugesetzt war, als nöthig ist, um dem Quantum des aus Oel, resp. Schmalz und Pulver bestehenden Magma's Talgconsistenz zu geben.“

Als Beispiele der neuen Compositionen führen wir an:

Steatinum Belladonnae.

Rp. Sebi ovilli partes V
Adipis suilli
Emplastri plumbici
ana partes II

Colliquatis et ad congelationem fere usque refrigeratis adde
Extracti Belladonnae partem I
aquae, spiritus et glycerini ana partibus aequalibus mixtorum ope antea in liquorem syrupi consistentiae redactam. Spatula assidue agitentur ut perfecte misceantur.

Pari modo parentur:
Steatinum Conii
Steatinum Digitalis
Steatinum Hyoscyami.

Diese Mischungen könnten sowohl das jetzige Pflaster, wie auch die Salbe ersetzen.

Steatinum mercuriale.

Rp. Hydrargyri vivi partes XXV
Tere lege artis ad perfectum extinctionem cum
Unguenti Hydrargyri cinerei veteris partibus V
Tum sine ulla mora admisce
Adipis suilli partes XXII
Sebi ovilli partes X
Emplastri plumbici partes XVIII
antea colliquatas semirefrigeratasque.

Steatinum opiatum.

Rp. Sebi ovilli partes XX
Olei Ricini partes V
Styracis liquidi
Elemi ana partes III
Balsami indici nigri partes II

Colliquantur et in balneo aquae sedimentando depurentur. Tum recipe
Massae depuratae partes XXV
Emplastri plumbici partes XV
Iterum liquefactis adde
Extracti Opii partem I,
quae in pauxillo miscelae ex aquae partibus duabus, et spiritus et glycerini ana parte una paratae soluta sit.

Steatinum piceatum.

Rp. Picis liquidae partes XII.
Digerentur in vase clauso per diem cum
Sebi ovilli liquefacti partibus C,
tum a sordibus in fundum vasis petitis decantando separa.
Picis circiter decem partes continentur in centum partibus.
Aequali modo parari possunt:
Steatinum cum oleo cadino.
Steatinum cum oleo Rusci.

Die Steatine werden in Tafeln ausgegossen, das Publikum kann sie in dieser Form am besten zum Streichen verwenden. Soll der Apotheker das Steatin zur sofortigen Anwendung herrichten, so bedient er sich dazu des Mulls oder der Gaze. Das gestrichene Steatin muss dicht an die Haut angelegt und, wenn es lockernden Muskelbewegungen ausgesetzt ist, durch eine Binde oder einige Streifen Heftpflaster gesichert werden. (*Pharm. Centralh., 1881. No. 20. u. 21.*) *G. H.*

Natrum salicylicum gegen nervösen Kopfschmerz wird von Dr. Oehlschläger sehr warm empfohlen. Am besten wird das Mittel sofort bei beginnendem Kopfschmerz gegeben, und zwar in der Dosis von 1 g., es tritt dann meist Schlafneigung ein und wenn der Kranke eine oder mehrere Stunden geruht hat, wacht er ohne Kopfschmerz auf und kann unbehindert seiner Arbeit nachgehen. Das Mittel versagt nur selten seine Wirkung, gewöhnlich jedoch in solchen Fällen von Kopfschmerz, die auf ausgesprochen anämischer Basis beruhen. (*Allg. med. Centr.-Ztg. 1881. No. 37.*) *G. H.*

Prüfung des salicylsauren Natrons. — Ein gutes Natr. salicyl. muss völlig klar löslich sein in Wasser und kochendem Alkohol, schwach sauer reagiren und unter dem Mikroskop perlmutterglänzende durchsichtige Schüppchen zeigen, nicht aber mehlartige Körner. Um das Präparat darauf zu prüfen, dass es kunstgerecht bereitet und nicht blos zusammengemischt ist, soll man nach Pharm. Centralh. (1881, No. 23) auf eine ganz reine Glasplatte, der man eine weisse Unterlage gegeben hat, je einen Streifen blaues und rothes Lackmuspapier bringen, diese mit destillirtem Wasser anfeuchten und nun dünn Natr. salicyl. darauf streuen. Beim Zerfliessen und nach demselben muss das blaue Papier schwach roth gefärbt erscheinen, das rothe Papier aber darf keine rothen Punkte oder Flecke zeigen, was darauf hinweisen würde, dass ungebundenes Natron im Präparat enthalten ist. *G. H.*

Gerbstoffbestimmung. — Sehr gut übereinstimmende Resultate hat Mag. A. Lehmann nach folgendem Verfahren erhalten.

Eine Menge Substanz, deren Gehalt an Gerbsäure etwa 0,2 bis 0,6 g. entspricht, wird wiederholt mit heissem Wasser ausgelaugt; die Auszüge werden erkalten gelassen, auf ein bestimmtes Volumen (etwa 100 oder 200 C.C. incl. der in Arbeit genommenen Substanz) gebracht und filtrirt. Zu 10 oder 20 C.C. des mit der gleichen Menge kaltgesättigter Salmiaklösung versetzten Filtrats wird unter beständigem Umrühren aus einer in $^{1}/_{10}$ C.C. getheilten Bürette so lange Leimlösung zufliessen gelassen, als sich ein Niederschlag bildet. Die Leimlösung wird bereitet durch Auflösung von 1 g. Gelatine in 100 C.C. kaltgesättigter Salmiaklösung. Unter Beobachtung dieser Cautelen ballt sich der Niederschlag stets gut zusammen und setzt sich schnell ab. Einige Tropfen der überstehenden Flüssigkeit werden durch ein kleines Filter in ein Glasrohr gesogen, ersteres von aussen mit Wasser abgespült und die Flüssigkeit wieder auf mehrere Uhrgläser zurückfiltrirt. Nach Zusatz von einem Tropfen Leim- und Gerbsäurelösung auf zwei verschiedenen Gläsern sieht man bei eventuellem Ueberschuss des einen oder anderen eine Trübung entstehen, nach welcher man sich beim weiteren Titriren richtet. Um die Trübung deutlich wahrnehmen zu können, bedient man sich einer blanken dunklen Unterlage. Den Wirkungswerth der Leimlösung bestimmt man auf beschriebene Weise durch Titration einer Tanninlösung von bekanntem Gehalt und berechnet darnach (nach den verbrauchten C.C. Leimlösung) die Gerbsäuremenge der zu untersuchenden Substanz. Nach diesem Verfahren gelingt es stets, den Endpunkt der Reaction genau zu treffen, weshalb Verf. diese Methode allen anderen Gerbstoffbestimmungen vorzieht. (*Pharm. Zeitschr. f. Russl. 1881. No. 18.*) *G. H.*

Neues Verfahren der Gerbsäure-Gewinnung mittels der Dialyse. Dr. O. Kohlrausch ging von der Betrachtung aus, dass nach dem Gesetz des Ausgleiches verschieden concentrirter Flüssigkeiten die Gerbstofftheilchen bei der Gerbung des Leders nach Lösung in der Lohe in die sie umgebende Flüssigkeit gelangen, von hier — in Folge der Gerbstoffaufnahme aus der dem Leder näher liegenden Flüssigkeit durch das Leder — zum naturgemässen Zwecke des Ausgleiches der Flüssigkeitsconcentrationen zum Leder hinströmen, durch die Membran desselben osmotisch eindringen und von der Faser theils gebunden, theils zwischen derselben abgelagert würden. Dieser Vorgang wiederhole sich ununterbrochen und zwar so lange als die Faser noch die Fähigkeit habe, Gerbsäure aufzunehmen und hierdurch stets verschiedene Concentrationen in der Brühe entständen, selbstverständlich vorausgesetzt, dass das Lohmaterial noch Gerbsäure abzugeben habe. Verf. schloss hieraus, dass nicht allein die Gerbsäure auf osmotischem Wege in die Haut gelangen, sondern in

ähnlicher Weise durch die permeable Membran der Pflanzenzelle austreten müsse, da bei der chemischen und mikroskopischen Untersuchung sich das Innere der unverletzten Zellen ebenso verhielt, wie die äusseren Theile bereits verwendeter stärkerer Rindenstücke; es könne sich daher nicht um eine einfache Auflösung der durch das Zerkleinern der Gerbmaterialien freigelegten Gerbsäure und Aufnahme des Gelösten mittels Osmose in die Haut handeln, sondern es müsse auch Dialyse und zwar theils freie, theils Membran-Dialyse der Gerbsäure, im letzteren Falle durch die permeable Membran der Pflanzenzellen, ebenso wie durch die thierische Membran der Haut, stattfinden.

Ausgeführte Versuche zeigten, dass diese Voraussetzungen ganz wichtige waren und eine grosse Fabrik in Wien ist auf dieses Verfahren eingerichtet und arbeitet bereits mit grossem Vortheile. Das Raspeln und feine Zerkleinern der Lohe ist nicht mehr nothwendig, sondern dieselbe kann in Stücken verwendet werden; die Dialyse des Gerbstoffs erfolgt in einer Batterie geschlossener Gefässe, der Verlust an Gerbsäure, wie er beim alten Verfahren in Folge eintretender Zersetzung unvermeidlich war, ist, da hier die Luft abgeschlossen, auf ein Minimum reducirt. Aus Valonen und Knoppern werden 96—97 Procent, aus Fichtenrinde, deren Gerbsäure wegen des sie begleitenden Harzes am schwierigsten zu gewinnen ist, werden 92 Procent und aus Eichenrinde fast genau 100 Procent der darin enthaltenen Gerbsäure gewonnen, während nach den früheren Gerbmethoden gegen 40 Proc. Gerbsäure verloren gingen.

Das Kohlrausch'sche Verfahren erscheint geeignet, einen Umschwung in der gesammten Gerberei, wie in den Verfahrungsarten der Extractfabrikation hervorzurufen, und zwar nicht allein in der Fabrikation der Gerbsäure-Extracte, sondern ebenso in jener der meisten in Wasser oder Alkohol löslichen Farbstoffe pflanzlichen Ursprungs. (*Dingl. polyt. Journal, Band 240, Heft 1.*)

G. H.

Bestimmung des Kali's oder Natrons in der Pottasche lässt sich nach Hager (Pharm. Centralh., 1881, No. 21) mit Pikrinsäure ausführen. Man vermischt die Pottasche mit der vierfachen Menge Pikrinsäure, feuchtet mit etwas Wasser an, erwärmt und trocknet die Mischung wieder ein, um sie, zu Pulver zerrieben, mit absolutem Weingeist unter Maceration zu extrahiren. 1 Theil Natriumpikrinat erfordert bei mittlerer Temperatur 80 Theile absoluten Weingeist, während Kaliumpikrinat circa 2500 Theile davon erfordert. Den Zeitpunkt des Endes des Auswaschens mit dem Weingeist erkennt man, wenn man einen Tropfen des vom Filter abtropfenden Weingeistes auf eine Glasplatte giebt und hier trocknen lässt.

Ist die Pottasche sehr unrein (?), so wird sie wie vorher mit Pikrinsäure und Weingeist behandelt, aber von der weingeistigen Natriumpikrinatlösung wird der Weingeist abdestillirt, der Rückstand mit wenig Wasser aufgenommen, getrocknet und durch Behandeln mit Benzol von der überschüssigen, anhängenden Pikrinsäure befreit, hierauf wiederum getrocknet (im Wasserbade) und gewogen.

Die Menge des trocknen Kaliumpikrinats durch 5,69 dividirt oder mit 0,177 multiplicirt, ergiebt die Menge des Kaliumoxyds, mit 3,8 dividirt oder mit 0,259 multiplicirt, die Menge des wasserfreien Kaliumcarbonats. Als Verlust lässt sich auf je 100 C.C. des Weingeistes 0,005 g Pikrinat annehmen. Die Zahl des Gewichts des Natriumpikrinats mit 4,736 dividirt, ergiebt die Menge wasserleeren Natriumcarbonats.

Analytische Belege hat der Verf. nicht beigegeben. *G. H.*

Tripolith. — Prof. Vogt hat viele vergleichende Versuche mit Tripolith und Gips angestellt und kann darnach den ersteren in keiner Weise für geeignet halten, für alle Fälle den Gips zur Anlegung von Contentivverbänden zu ersetzen, geschweige denn den Gips, von dem sich Tripolith nach der im chemischen Laboratorium in Greifswald vorgenommenen Untersuchung wesentlich nur durch die reichliche Beimengung von kohlensaurem Kalk unterscheidet, zu verdrängen. Den bei den bisherigen Empfehlungen als ausserordentlich hervorgehobenen Vortheil des rascheren Erstarrens (Gips in 10—15 Minuten, Tripolith in 3—5 Minuten) bewährt das mit Wasser angerührte Tripolithpulver nur, wenn das Wasser genau in einem bestimmten Verhältnisse zugesetzt wird; nimmt man etwas mehr Wasser, so dauert es Stunden lang, ehe ein mit solchem dünnen Brei angelegter Verband erhärtet, und nimmt man weniger Wasser, so erstarrt die Masse, ehe der Verband beendet ist. Solch rasches Erstarren macht sich besonders unangenehm geltend bei grossen Verbänden, wo viel Material nöthig ist; das lange Ausbleiben des Festwerdens bei Zusatz von etwas mehr Wasser macht es fast unmöglich, einen Tripolith-Verband als erstarrenden Contentivverband zu benutzen.

In dieser Nöthigung also, die Wasserbeigabe ganz genau zu bemessen, liegt unter allen Verhältnissen ein entschiedener Nachtheil für die praktische Verwendung; ein zweiter Nachtheil liegt in dem fast um das Doppelte höheren Preise (in Greifswald), als der des Gipses ist, und der dritte ist die unangenehme Schmutzerei, welche durch das graublaue Pulver verursacht wird, vor der man sich einigermasssen an Händen und Fingernägeln nur durch sorgfältiges vorheriges Einölen der Hände schützen kann. (*Nach deutsche medic. Wochenschr. 1881. No. 15.*) *G. H.*

Metaphosphorsäure und ihre Verwerthbarkeit als Eiweissreagens des Harns. — Die eiweisscoagulirenden Eigenschaften der Metaphosphorsäure sind zwar schon längst bekannt, dass davon aber auch sehr gut Gebrauch gemacht werden kann zum Zwecke des Eiweiss-Nachweises im Harn, ist erst in den letzten Jahren betont worden. Neuerdings hat Dr. C. Hindenlang die Metaphosphorsäure auf ihre Verwendbarkeit als Eiweissreagens des Harns geprüft und ist dabei zu ausserordentlich guten Resultaten gelangt.

Nach den angestellten vergleichenden Untersuchungen übertrifft dieselbe in Bezug auf Schärfe, Sicherheit und Vollständigkeit der Ausfällung alle die seither gebräuchlichen Eiweissreactionen, wie besonders die Kochprobe mit nachheriger Ansäuerung mit Salpetersäure, oder die Prüfung mit Essigsäure und Ferrocyankalium oder endlich die Kochprobe mit Essigsäure unter Zusatz einer dem Harnquantum gleichen Menge einer gesättigten Glaubersalzlösung.

Die Untersuchungen haben aber auch ferner ergeben, dass in normalem Harn eine Trübung oder ein Niederschlag durch Metaphosphorsäure nicht hervorgerufen wird und dass, was als das bedeutsamste Resultat erscheint, weder die normalen, noch pathologischen Bestandtheile — ausser Eiweiss —, noch die zufällig durch Nahrungsaufnahme oder durch Medicamente dem Organismus zugeführten und im Harn wieder erscheinenden Substanzen mit Metaphosphorsäure eine Trübung im Harn veranlassten. Der einzige pathologische Bestandtheil des Harns, welcher durch Metaphosphorsäure gefällt und sich durch eine entstehende Trübung kennzeichnet, ist das Eiweiss.

Die Art der Anwendung ist sehr einfach; sie besteht darin, dass man ein kleines Stückchen der Säure in kaltem Wasser löst und von der Lösung dem zu prüfenden, eventuell filtrirten Harn zusetzt. Die geringsten Spuren von Eiweiss werden, ohne jegliches Kochen, durch eine geringere oder stärkere Opalescenz oder durch Trübung des Harns nachgewiesen. Es genügt, das zur Lösung bestimmte Wasserquantum (1 bis 3 C.C.) nur wenige Secunden mit einem Stückchen der Säure in Berührung zu lassen, um eine zur Reaction hinreichend starke Lösung zu erhalten; die ungelöst gebliebene Säure kann zu weiteren Versuchen in gleicher Weise verwendet werden. In Anbetracht, dass Metaphosphorsäure in wässriger Lösung nach und nach in die Eiweiss nicht coagulirende Orthophosphorsäure übergeht, empfiehlt es sich nicht, eine Lösung in grösserer Menge vorräthig zu halten. Uebrigens gewährt gerade der trockene feste Zustand, in dem die Säure aufbewahrt werden kann, dem Arzte die grosse Bequemlichkeit, ein Stückchen der Säure in ein kleines Gläschen eingeschlossen in seinem Etuis mit sich führen zu können, um das Reagens zum Gebrauch am Kranken-

bett selbst jederzeit zur Hand zu haben. (*Berlin. klin. Wochenschr. 1881. No. 15.*) *G. H.*

Verhalten des Jods zum Schwefelarsen. — Ein aus gleichen Molekülen Arsendisulfid (Realgar) und Jod bereitetes inniges Gemenge schmilzt, wenn es bei Luftabschluss vorsichtig erwärmt wird, nach K. Schneider mit überraschender Leichtigkeit und ohne Freiwerden von Jod zu einem durchaus homogenen, braunrothen Fluidum, welches beim Erkalten zu einer völlig amorphen, glasigen Masse von gleicher Farbe erstarrt. Dieselbe giebt weder an Alkohol, noch an Schwefelkohlenstoff oder Chloroform Jod ab. Die Verbinduug bildet sich nach der Gleichung:

$$3\,As^2S^2 + 3\,J^2 = 2\,(AsJ^3,\,As^2S^3).$$

Die Verbindung AsJ^3, As^2S^3 kann auch direkt durch Zusammenschmelzen gleicher Moleküle AsJ^3 und As^2S^3 erhalten werden. Diese Verbindung schmilzt schon bei einer 100^0 wenig übersteigenden Temperatur und kann bei Luftabschluss ohne Zersetzung destillirt werden. (*Journ. pract. Chem. 23, 486.*) *C. J.*

Weinöl. — Bei der Darstellung des Aethyläthers durch Einwirkung von H^2SO^4 auf C^2H^6O treten gegen Ende der Reaction als Nebenprodukte schweflige Säure, Aethylen und ein öliger mehr oder minder gelb gefärbter Körper auf, welchen letzteren man mit dem Namen „Weinöl" belegt hat. E. C. Hartwig hat das Weinöl, welches bei der technischen Darstellung des Aethers in ziemlicher Menge auftritt einer eingehenderen Untersuchung unterworfen. Bei der technischen Aethergewinnung bleibt der Kessel, in welchem die Aetherifikation stattfindet, 4 Wochen ununterbrochen in Thätigkeit, während welcher Zeit ca. 8000 Kilo Alkohol verarbeitet werden. Die Hauptresultate Hartwig's sind folgende. Das Weinöl der Technik setzt sich zusammen aus einem Gemisch der verschiedenartigsten einfacheren und komplicirteren Verbindungen, unter denen Kohlenwasserstoffe, Aether und Ketone nachgewiesen wurden. Von Kohlenwasserstoffen wurde Diisoamylen $C^{10}H^{20}$ erhalten. Ferner wurde ein Aethylamyläther $\left.\begin{matrix}C^3H^5\\C^5H^{11}\end{matrix}\right\}O$ nachgewiesen.

Zwei Ketone wurden rein dargestellt: ein Aethylamylketon und ein Methylhexylketon; ersterer zerfällt bei der Oxydation in Valeriansäure und Propionsäure, letzterer in Capronsäure und Essigsäure. (*Journ. pract. Chem. 23, 449.*) *C. J.*

Chinamin. — Das Chinamin wurde von O. Hesse aus der Rinde von Cinchona succirubra abgeschieden. Ausserdem konnte er es nachweisen in den Rinden von Cinch. officinalis, C. Calisaya javanica und C. Calisaya Ledgeriana, namentlich die letzere zeigte sich sehr reich an Chinamin. Es hat die Zusammensetzung

$C^{19}H^{24}N^2O^2$. Das salzsaure Chinamin krystallisirt mit 1 Molecül H^2O in farblosen derben Prismen, die sich ziemlich leicht in kaltem Wasser lösen. Kocht man die Lösung des Chinamins in Säuren (1 : 20) 3 Minuten lang, so geht es vollständig in Apochinamin über, während sich die Lösung erst gelb, dann hellbraun und endlich tief dunkelbraun färbt. Aus dieser Lösung wird das Apochinamin mit H^3N gefällt, wieder in Essigsäure gelöst, mit Thierkohle entfärbt und von neuem mit H^3N gefällt, wodurch es als weisser flockiger Niederschlag erhalten wird. Durch Lösen in heissem Alkohol und Erkaltenlassen wird es in Krystallen erhalten. Es hat die Formel $C^{19}H^{22}N^2O$.

Lässt man eine Lösung von Chinamin in 13 proc. Salzsäure (1 : 10) bei gewöhnlicher Temperatur stehen, so färbt sich die anfänglich farblose Lösung erst gelb, dann roth, trübt sich hierauf und scheidet farblose Prismen ab, welche aus dem Chlorhydrat des Chinamidins bestehen. Das Chinamidin entsteht auch beim anhaltenden Kochen einer Lösung von Chinamin in verdünnter Schwefelsäure am Rückflusskühler. Das Chinamidin hat die Zusammensetzung $C^{19}H^{24}N^2O^2$, ist also ein Isomeres des Chinamins und schmilzt bei 93°; nebenbei bilden sich auch kleine Mengen von Chinamicin, welches ebenfalls der Formel $C^{19}H^{24}N^2O^2$ entspricht, aber erst bei 109° schmilzt. (*Liebig's Ann. Chem. 207, 288.*)

C. J.

Volumveränderungen einiger Metalle beim Schmelzen.

Im Allgemeinen ist man geneigt, den Satz von der Ausdehnung der Körper bei Erhöhung der Temperatur und Zusammenziehung derselben bei Abkühlung auch auf den Uebergang aus dem festen in den flüssigen Aggregatzustand und vice versa auszudehnen, und infolge dessen dem flüssigen Körper ein kleineres specifisches Gewicht als dem festen gleicher Natur und gleicher Temperatur zuzuschreiben. Das Eis, von welchem man erfahrungsgemäss das Gegentheil weiss, wird als Ausnahme von der Regel bezeichnet.

F. Nies und A. Winkelmann untersuchten nun eine Reihe von Metallen in dieser Richtung und sie fanden, dass von den 8 untersuchten Metallen 6, nämlich Zinn, Zink, Wismuth, Antimon, Eisen und Kupfer beim Uebergange vom flüssigen in den festen Zustand eine Ausdehnung erfahren, dass also das Metall im festen Aggregatzustande ein kleineres spec. Gewicht besitzt, als das gleich temperirte flüssige.

Zwei Metalle (Blei und Cadmium) liessen eine sichere Entscheidung nicht zu, doch scheint auch bei diesen derselbe Fall einzutreten. Es spricht demnach von den 8 untersuchten Metallen kein einziges für die Richtigkeit des Satzes: „Die Körper ziehen sich beim Uebergange aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand zusammen.“ Zweifellos folgt die Mehrzahl der Metalle

dem gerade entgegengesetzten Satze: „Die Metalle dehnen sich im Momente des Erstarrens aus, so dass das feste Metall weniger dicht, als das flüssige gleicher Temperatur ist.“ (*Ann. Phys. Chem. 13, 43.*)
C. J.

Freies Fluor wies Oskar Löw im Flussspath von Wölsendorf nach. Die riechende Substanz in diesem violett-schwarzen Flussspathe ist schon mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen, ohne eine befriedigende Lösung gefunden zu haben. Beim Zerschlagen des Minerals nimmt man einen aufs evidenteste an Chlorgas erinnernden Geruch wahr. Dieser riechende Stoff scheidet Chlor aus Chlorkalium, Jod aus Jodkalium aus; beim Verreiben des Minerals mit verdünnter Kalilösung wird eine Lösung erhalten, welche wie Hypochlorit Indigolösung fast momentan entfärbt.

Verfasser zerrieb ca. 1 kg. des Minerals in kleineren Portionen mit ammoniakhaltigem Wasser, versetzte das Filtrat mit etwas Natriumcarbonat und dampfte ein. Der Rückstand wurde in einer Platinschale mit conc. H^2SO^4 übergossen und, mit einer Glasschale bedeckt, längere Zeit einer Temperatur von 40—50° ausgesetzt. Das Glas zeigte eine starke Corrosion, wodurch die Anwesenheit von Fluor bewiesen war.

Der Flussspath verdankt seinen Gehalt an freiem Fluor zweifelsohne der Dissociation eines fremden, demselben beigemengten Fluorids. Da diese Wölsendorfer Varietät Cer enthält, so ist jedenfalls das Cerfluorid die gesuchte Substanz. In Verbindung mit $CaFl^2$ mag es bei niederer Temperatur abgeschieden worden sein und später mit der allmählichen Erhöhung der Temperatur der Umgebung eine Dissociation in Fluorür und Fluor erfahren haben, ähnlich wie das Mangantetrachlorid schon bei gewöhnlicher Temperatur in Manganbichlorid und und Chlor dissociirt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1144.*) *C. J.*

Platinsalze der Chinabasen. — Neutrale Platinsalze der Chinaalkaloïde erhält man nach O. Hesse sehr leicht, wenn man die schwach erwärmte, wässerige Lösung des neutralen Chlorhydrats vom Chinin, Cinchonin, Conchinin, Cinchonidin und Homocinchonidin mit Natriumplatinchlorid vermischt, wobei die gewünschten Salze niederfallen, welche nahezu unlöslich in H^2O sind.

Das Chininplatinsalz $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2, H^2PtCl^6 + 3H^2O$ ist ein orangefarbener, amorpher Niederschlag.

Das Conchininsalz hat dieselbe Zusammensetzung, bildet aber orangefarbene, glänzende Nadeln.

Das Cinchonidinsalz $(C^{19}H^{22}N^2O)^2, H^2PtCl^6 + 2H^2O$ bildet kleine orangefarbene Prismen.

Das Cinchoninsalz wird als amorpher Niederschlag erhalten, der sich rasch in kleine orangefarbene Krystalle der Formel

$(C^{19}H^{22}N^2O)^2$, H^2PtCl^6 umsetzt; es ist also wasserfrei. (*Liebig's Ann. Chem. 207, 309.*) *C. J.*

Geldwerthsberechnung der Futtermittel. — Die Geldwerthsberechnung der Futtermittel beruht bis jetzt auf sehr unsicherer Grundlage und ist es daher anzuerkennen, dass sich auf Antrag von J. König (Milchzeitung 1880, S. 721 und 737) eine Commission mit der Lösung dieser Frage beschäftigt hat. Es wurde nun zunächst die mittlere chemische Zusammensetzung der zur Berechnung gewählten Futtermittel ausgemittelt und in folgender Tabelle zusammengestellt.

Bezeichnung des Futtermittels.	Anzahl der Analysen.	Mittlere Zusammensetzung aus sämmtlichen Analysen.					
		Wasser.	Proteïn.	Fett.	Stickstofffreie Extractst.	Holzfaser.	Asche.
		Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Mais	46	14,21	9,86	4,54	66,85	2,91	1,63
Ackerbohnen . . .	18	15,93	25,06	1,55	46,88	7,36	3,21
Lupinen	12	13,50	35,56	5,15	27,23	14,56	4,00
Weizenkleie (feine) .	21	12,07	14,05	4,17	58,34	7,30	4,07
- (grobe) .	89	13,57	13,56	3,37	54,98	8,85	5,65
Reismehl (feines) . .	18	11,54	9,88	7,28	63,28	2,71	5,31
- (grobes) .	71	10,47	10,85	9,94	47,01	11,86	9,87
Roggenkleie . . .	102	12,23	14,53	3,17	59,53	5,95	4,56
Rapskuchen . . .	133	11,24	31,11	9,89	29,18	11,19	7,39
Leinkuchen . . .	83	12,47	28,89	10,33	30,33	9,79	8,19
Mohnkuchen . . .	11	11,54	32,74	7,84	23,46	12,15	11,27
Erdnusskuchen . .	35	11,15	46,12	6,64	25,82	5,64	4,63
Palmkernkuchen . .	107	10,37	16,28	10,45	37,71	21,36	3,93
Palmkernmehl . . .	45	10,92	17,13	3,70	41,34	22,99	3,92
Kokosnusskuchen . .	26	9,33	20,03	11,39	39,79	13,90	5,56
Sesamkuchen . . .	27	12,14	36,77	12,00	20,31	8,47	10,31
Fleischfuttermehl .	19	10,60	72,66	12,27	0,72	—	3,75

Unter zu Grundlegung der Marktpreise ergab sich nun nach der Methode der kleinsten Quadrate für 1 k. Nährstoff bei

	Proteïn:	Fett:	Stickstofffreie Extractstoffe:
5jährl. Mittelpreisen von 1874/75 bis 1878/79	0,335	0,332	0,109 *M.*
mittleren Marktpreisen im Jahre 1878/79	0,301	0,316	0,086 -
laufenden Marktpreisen im Herbst 1879	0,270	0,244	0,121 -

und danach folgender Geldwerth im Verhältniss zum Marktpreis:

Bezeichnung der Futtermittel.	1. Mittelpreise in den Jahren 1874 bis 1878.		2. Preise von 1879/79.		3. Preise im Herbst 1879 Göttingen.	
	Markt-preis.	Berechn. Geld-werth.	Markt-preis.	Berechn. Geld-werth.	Markt-preis.	Berechn. Geld-werth.
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Mais	13,86	12,10	11,75	10,15	14,00	11,86
Ackerbohnen . . .	17,22	14,01	15,30	12,06	18,00	13,12
Lupinen	14,10	16,59	10,60	14,67	10,00	14,15
Weizenkleie (feine) .	11,34	12,45	9,52	10,56	10,00	11,78
- (grobe)	10,18	11,65	8,28	9,87	9,00	11,13
Reismehl (feines) .	14,52	12,62	12,04	10,70	12,74	12,11
- (grobes) . .	10,50	12,05	8,70	10,44	9,58	11,04
Roggenkleie . . .	11,23	12,41	8,85	10,49	10,00	11,89
Rapskuchen . . .	15,49	16,88	13,85	14,99	14,00	14,34
Erdnusskuchen . .	18,30	19,46	17,50	18,20	18,00	17,33
Palmkernkuchen . .	12,87	13,02	10,95	11,44	10,00	11,40
Kokosnusskuchen .	15,70	14,82	15,00	13,04	15,50	13,00
Sesamkuchen . . .	13,98	18,51	12,60	16,40	12,60	15,32
Leinkuchen . . .	24,10	16,42	21,50	14,55	21,00	13,99
Palmkernmehl . .	12,37	11,48	10,50	9,87	9,70	10,52
Mohnkuchen . . .	11,99	16,12	11,00	14,33	10,50	13,59
Fleischfuttermehl .	31,90	28,20	28,20	25,35	23,50	22,69

Einige Futtermittel, z. B. Leinkuchen, haben einen verhältnissmässig hohen Preis, während bei anderen (Mohnkuchen, Lupinen) der berechnete Geldwerth erheblich über dem Marktpreis liegt. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass, wenn es sich um die Preiswürdigkeit von Futtermitteln handelt, zunächst in Betracht kommt, ob die vorhandenen Nährstoffe im Allgemeinen einen gleichen Gesammterfolg im Organismus und nahezu die gleiche Verdaulichkeit besitzen. Haben sich z. B. für Lupinen und Sesamkuchen nach ihrem Gehalt an Rohnährstoffen gleiche Geldwerthe berechnet, so wird man in den meisten Fällen zu letzteren greifen, weil man nicht, wie bei Lupinen, zu befürchten braucht, dass sie unter Umständen schädlich wirken. Das Verhältniss zwischen Proteïn, Fett und stickstofffreien Extractstoffen ist kein festes, sondern schwankt naturgemäss mit den Preisen der Futtermittel in den einzelnen Jahren; es muss daher von Fall zu Fall besonders bestimmt werden. Nach vorstehender Berechnung, die auf einer und derselben Grundlage (gleiche Zusammensetzung und Preise an denselben Productionsorten) ausgeführt ist, wurde gefunden:

1) 5jährliche Mittelpreise der Futtermittel von 1874/75 bis 1878/79:

	Proteïn:		Fett:		Stickstofffreie Extractstoffe:
Preis für 1 k.	0,335		0,332		0,109 ℳ,
Verhältniss zu einander	3,0	:	3,0	:	1,0

2) Mittelpreise der Futtermittel im Jahre 1878/79:

	Proteïn:		Fett:		Stickstofffreie Extractstoffe:
Preis für 1 k. . . .	0,301		0,316		0,086 ℳ.
Verhältniss zu einander	3,5	:	3,7	:	1,0

3) Mittelpreise im Herbst 1879:

Preis für 1 k. . . .	0,270		0,244		0,121 ℳ.
Verhältniss zu einander	2,2	:	2,0	:	1,0 .

Hiernach stellen sich für Proteïn und Fett stets fast ganz gleiche Geldwerthe heraus; während diese aber in den 5 Jahren 1874 bis 1879 im Durchschnitt rund 3 mal höher bezahlt wurden als die stickstofffreien Extractstoffe, ist das Verhältniss im Jahre 1878/79 rund 3,5 mal und im Herbst 1879 nur rund 2 mal höher.

Hat sich nun z. B. das Werthverhältniss von Proteïn : Fett : stickstofffreien Extractstoffen = 3 : 3 : 1 ergeben, so kann man zur Berechnung des wirklichen Geldwerthes derselben folgendermaassen verfahren: Man wählt einige ortsübliche Futtermittel und deren gegenwärtige Preise, die frei sind von Frachtkosten und Liebhabereipreisen. Als solche können in vielen Fällen Weizenkleie (grob), Roggenkleie und Rapskuchen gelten. Haben dieselben z. B. folgende Preise für 100 k:

Weizenkleie (grobe)	9,00 ℳ.
Roggenkleie	10,00 -
Rapskuchen	14,00 -

so berechnen sich die Werthe nach deren mittleren Zusammensetzung, wie folgt:

Weizenkleie (grobe):

	Gehalt: Proc.:	
Proteïn	13,56 × 3 = 40,68	Futterwertheinheiten
Fett	3,37 × 3 = 10,11	-
Stickstofffreie Extractstoffe	54,98 × 1 = 54,98	-
	Summe 105,77	Futterwertheinheiten.

Diese 105,77 Futterwertheinheiten kosten 9,00 ℳ., also eine Futterwertheinheit = (9,00 : 105,77) = 0,085 ℳ. Danach hat Geldwerth:

1 k. Proteïn	0,085 × 3 = 0,255 ℳ.
1 k. Fett	0,085 × 3 = 0,255 -
1 k. stickstofffreie Extractstoffe .	0,085 × 1 = 0,085 -

In derselben Weise berechnet sich nach den Marktpreisen:

	In Roggenkleie:	In Rapskuchen:
1 k. Proteïn	0,264	0,276
1 k. Fett	0,264	0,276
1 k. stickstofffreie Extractstoffe	0,088	0,092

Hieraus ergiebt sich im Mittel:

	Proteïn:	Fett:	Stickstofffreie Extractstoffe:
Weizenkleie	0,255	0,255	0,085
Roggenkleie	0,264	0,264	0,088
Rapskuchen	0,276	0,276	0,092
Mittel	0,265	0,265	0,088 *M.*,

d. h. zur betreffenden Zeit kosten an Ort und Stelle der Ermittelung 1 k. Proteïn und Fett 0,265 *M.*, 1 k. stickstofffreie Extractstoffe 0,088 *M.*

Um daher den Geldwerth eines Handels-Futtermittels in jedem gegebenen Falle direct zu berechnen, braucht man den gefundenen Gehalt nur mit diesen Zahlen zu multipliciren. In derselben Weise erfährt man durch Multiplication dieser Zahlen mit dem garantirten Gehalt irgend eines anderen von auswärts zu beziehenden Futtermittels, ob dasselbe unter Hinzurechnung der Frachtkosten preiswürdig ist oder nicht. (*Dingl. polyt. Journ. Band 239. Heft 4.*)

Unterscheidung der Alkaloïde. — Von der Idee ausgehend, dass die Farbenreaction bei Alkaloïden durch Wasserentziehung der angewandten Reagentien hervorgebracht werden, versuchte Ed. Czumpelitz mit gutem Erfolg das Chlorzink. Zu diesem Zweck trocknet man die zu prüfende Substanz erst vollkommen aus und befeuchtet dieselbe dann mit 2—3 Tropfen Zinkchloridlösung (1 g. geschmolzenes Zinkchlorid, 30 C.C. Salzsäure und 30 C.C. dest. Wasser) und trocknet wieder im Wasserbade.

Hierbei färben sich:

Strychnin lebhaft rosenroth,
Thebaïn gelb,
Narceïn olivengrün,
Delphinin rothbraun,
Berberin gelb,
Veratrin roth,
Chinin blassgelb,
Digitalin kastanienbraun,
Salicin rothviolett,
Santonin blauviolett,
Cubebin carminroth.

Die Reaction auf Strychnin tritt noch bei $^1/_{10}$ Mg. der salzsauren Verbindung ein; Brucin hindert die Färbung sehr und giebt ein schmutzig gelbes Product. Um die Santoninreaction zu erhalten, ist es nöthig, die santoninhaltige Flüssigkeit vor dem völligen Eindampfen mit einigen Tropfen der Chlorzinklösung zu versetzen und dann unter beständigem Umrühren einzudampfen. Salicin lässt sich auf diese Weise sehr leicht im Chinin nachweisen. (*Pharmac. Post. Jahrg. XIV. pag. 47.*) *C. Sch.*

Directe Bereitung der Brom- und Chlorderivate der Methylreihen, besonders des Chloroforms und Bromoforms. Wird Chlorgas ununterbrochen mit der nöthigen Menge Methylchlorid gemischt, die Mischung gezwungen, durch eine lange, mit Thierkohle gefüllte Röhre zu streichen, welche auf 250—350° C. erhitzt wird, so entsteht je nach dem Verhältniss, der Mischung Chlor und Methylchlorür, Di, -Tri- oder Tetramethanchlorid. Die Einwirkung des Broms aufs Methylbromid ist analog und es entstehen CH^2Br^2, $CHBr^3$ und CBr^4.

So können ferner eine Menge anderer Substitutionsproducte erhalten werden, wenn sie bei der hohen Temperatur beständig sind. So giebt z. B. Essigsäure, welche unter gewöhnlichen Umständen nur bei schwach Rothglühhitze zersetzt wird, bei 300°C. mit Chlor und Thierkohle erhitzt, nicht allein die Chlorsubstitutionsproducte dieser Säure, sondern auch die Zersetzungsproducte mit ihren Substitutionsderivaten. Mit Chlor und Essigsäure können in bestimmter Zeit verhältnissmässig grosse Mengen Chloroform erhalten werden. Die Einwirkung des Broms ist unter diesen Umständen noch bemerkenswerther und stellten Verfasser in verhältnissmässig kurzer Zeit, Bromoform auf diese Weise dar, dessen Siedepunkt 152° ist. (*New remedies. 1881. p. 73.*) *Bl.*

Kaffeeuntersuchung. — Cichorie, Löwenzahn und andere Stoffe, welche zum Verfälschen des Kaffees benutzt werden, werden nach Rimmington farblos durch Behandlung mit einer schwachen Chlorkalklösung, während ächter Kaffee seine Farbe behält.

Um die Prüfung auszuführen, wird der zu untersuchende Kaffee mit Wasser, dem etwas Natriumcarbonat zugesetzt wird, kurze Zeit gelinde erhitzt, um soviel als möglich Extractivstoffe zu entfernen. Der Rückstand mit destillirtem Wasser ausgewaschen, wird mit einer schwachen Chlorkalklösung behandelt. Nach 2 bis 3 Stunden wird die Entfärbung der Cichorie etc. eingetreten sein, so dass diese entfärbten Theile zur mikroskopischen Untersuchung dienen können, um die Substanz festzustellen. Feigenkaffee soll nicht entfärbt werden. Albert Smith theilt folgende Methode mit: 10 g. des Kaffees werden mit 250 C.C. Wasser gekocht. Das Filtrat durch Bleizucker vollständig gefällt. Ist der Kaffee rein, so ist das Wasser über dem Niederschlag vollständig klar, ist dagegen Cichorie anwesend, so ist das überstehende Wasser je nach der Menge mehr oder weniger gefärbt. Durch vergleichende Versuche ist man in den Stand gesetzt, selbst annähernd die Menge zu bestimmen. (*New remedies. 1881. p. 143.*) *Bl.*

Salicylsäure in Bier, Wein, Apfelwein, Confituren etc. nachzuweisen. — Man setzt der zu untersuchenden Flüssigkeit

$^1/_{100}$ seines Vol. Schwefelsäure zu und schüttelt die Mischung mit Aether. Die Aetherschicht decantirt, wiederholt mit Wasser gewaschen, dann der freiwilligen Verdunstung überlassen, wird mit einem Tropfen Eisenchloridlösung (sehr verdünnter) die bekannte prachtvolle violette Färbung geben, wenn Salicylsäure vorhanden ist. (Vergl. Bd. 216. S. 219. *Rdt.*) (*Répertoire de pharmacie. IX. p. 205.*) *Bl.*

Reaction der Weinsäure. — Wird nach Fenton (chem. news vol. XXXIII p. 190) einer Weinsäure oder einer Alkalitartratlösung eine geringe Menge Ferrosulfat oder -chlorid, dann einige Tropfen Wasserstoffperoxyd (oder auch Chlorwasser oder angesäuerte Kaliumpermanganatlösung, jedoch nicht im Ueberschuss) und endlich überschüssiges Aetznatron zugesetzt, so entsteht eine prächtig violette Färbung, welche in sehr concentrirten Lösungen fast schwarz erscheint.

Ferrisalze geben dieselbe Reaction und ist anzunehmen, dass diese durch die Lösung zuvor reducirt werden.

Silber und Quecksilbersalze, Kaliumpermanganat etc. werden schon in der Kälte von derselben reducirt.

Wird die Lösung im Vacuo zur Trockne verdampft, so verliert sie die Eigenschaften nicht. Das wahrscheinlich entstandene Oxydationsproduct der Weinsäure wird Verf. noch bestimmen. (*New remedies. IX. p. 147.*) *Bl.*

Anda-açu-Oel als Ersatz für Ricinusöl. — Dieses in Brasilien angewandte Oel soll die Wirkung des Ricinusöl in kleinen Gaben besitzen. 10 g. desselben sollen genügen, hinreichende Wirkung zu haben. Da es viel flüssiger als Ricinusöl ist, so ist es viel leichter zu nehmen. Der Andasamen ist 10mal grösser als Ricinussamen, der Embryo und die Samenschale werden vor dem Auspressen entfernt, weil diese sonst das Oel bitter machen. (*Répertoire de pharmacie. IX. p. 177.*) *Bl.*

Bestandtheile des Rhiz. asari canadensis L. — Fred. Power schreibt in seiner Inaugural-Dissertation Folgendes:

Die Wurzel enthält ein aromatisch flüchtiges Oel, eine grosse Menge Stärke, Gummi, eine kleine Menge harzige und Fettstoffe, einen amorphen gelben Farbstoff, welcher in Wasser leicht löslich und durch basisch. Bleiacetat gefällt wird. Dieser Farbstoff soll mit dem Asarin von Gräger identisch sein und ist eine Substanz, welche in den Pflanzen sehr verbreitet ist. Alkalien färben denselben lebhaft gelb; Ferrisalze rufen eine dunkelgrüne Färbung hervor und dennoch scheint er nicht zu den Gerbstoffen zu gehören, weil er durch Gelatine nicht gefällt wird. Sie enthält ferner Zucker,

welcher selbst in der Kälte Kupferoxyd reducirt und ist reich an Nitraten, welche aus dem spirituösen Extract auskrystallisiren.

Durch die gewöhnlich angewandten Reagentien wurde ein Alkaloïd nachgewiesen, obgleich bis jetzt noch keins in der Familie Aristolochiaceen entdeckt wurde. Es ist eine sehr schwache Base, amorph.

Bei 100° getrocknet, verlor das Rhizom 17,1 % und hinterliess 13,43 % Asche.

Das Oel, welches Verf. analysirte, war von Squibb dargestellt. Derselbe erhielt von faserfreien Rhizomen 3,12 % und von nicht gereinigten Rhizomen 1,75 % Oel, welches gelblichgrün war. Das spec. Gew. war 0,933 — 0,942 bei 12,5° C. und bleibt vollkommen klar, wenn es einer Temperatur von — 27° C. ausgesetzt wurde.

Durch fractionirte Destillation wurden folgende Producte erhalten.

1) Destillat bei 163 — 166° C. hatte einen angenehmen Citronengeruch, entsprach der Formel $C^{10}H^{16}$ und scheint ein Terpen zu sein, dessen spec. Gew. 0,844 bei 13° C. ist. Trocknes HClgas färbt es dunkel, nimmt einen starken Camphorgeruch an, ohne sich jedoch krystallinisch auszuscheiden.

2) Destillat bei 196 — 199° C. ist klar, farblos, von sehr durchdringendem Geruch, erinnert an Coriander und nimmt beim Verdampfen einen Camphorgeruch an.

Dieses Oel scheint aus einer flüssigen Modification des Borneocamphors zu bestehen, dessen Zusammensetzung $C^{10}H^{18}O$ ist und welches bereits in verschiedenen ätherischen Oelen gefunden wurde. Verf. nennt diese, dem Borneol isomere Flüssigkeit Asarol und ist der Essigäther eines Alkohols, welcher dem Borneol isomerisch ist. Asarol kommt in 2 verschiedenen Modificationen vor, welche sich durch die Siedepunkte und Verhalten gegen das polarisirte Licht unterscheiden. Asarol, mit Salpetersäure oxydirt, geht in eine dunkel gefärbte harzige Masse über, welche in Alkalien löslich ist. Es sind wahrscheinlich die Camphorsäuren von Schwanert.

3) Destillat von 222 — 226° C. erinnert an Pelargonium roseum, ist farblos und ebenfalls ein dem Asarol isomerischer Körper, dessen spec. Gew. 0,919° bei 10° C. ist. Es ist wahrscheinlich der Baldrianäther der Asarol-Formel $C^{10}H^{18}O$.

4) Destillat von 254 — 257° C. hat keinen besonderen Geruch, ist farblos und zähe. Spec. Gew. 1,021 bei 12° C. Bei — 27° C. wird es zäher, ohne jedoch krystallinische Stoffe auszuscheiden. Es ist ein indifferenter, neutraler Körper von unbestimmter Beschaffenheit, welcher die empirische Formel $C^{12}H^{16}O^{2}$ hat.

5) Destillat von 275 — 350° C. ist eine zähe, dunkelblaue Flüssigkeit von brenzlichem Geruch mit keinem bestimmten Siedepunkt.

Es ist Azalen oder Coerulen genannt. Das spec. Gew. 1,002 bei 8° C. Dieses Oel kommt in den grüngefärbten Oelen vor.

Die bei der Verseifung des Oeles erhaltenen Säuren sind vorzugsweise Essigsäure und Baldriansäure, welche mit den darin enthaltenen Alkoholen zusammengesetzte Aether bilden. (*Inaug. Dissert. subm. to the math. and natur. science Fac. of K. W. Univ. Strassburg 1880.*) *Bl.*

Damiana. — Diese Drogue, welche seit mehreren Jahren auf den Markt kommt, besteht aus den Blättern und Spitzen von Turnera aphrodisiaca, Ordn. nat. Turneraceen, welche eine kleine Familie der hauptsächlich tropisch amerikanischen Pflanzen ist und den Passifloren nahesteht. Die Blumen sind klein, gelb und sitzen dicht am Ende der kurzen Zweige.

Mexicanische Damiana (Turnera aphrodisiaca) kommt als zerbrochne Blätter, mit Zweigresten und Samenschalen gemischt vor. Die Zweige haben eine röthlich braune Rinde und sind in der Jugend mit weissen wolligen Haaren bedeckt. Die Blätter sind weniger als ein Zoll lang, länglich oval, keilförmig und steif. Der leichte Flaum, welcher sie jung bedeckt, verschwindet mit dem Alter. Sie sind deutlich gefiedert geordnet und der Rand gezahnt.

Die aus Californien kommende Damiana stammt von Turnera microphylla, ein kleiner Strauch Unter-Californiens und Nord-Mexico's. Diese Blätter sind breiter als die Mexicaner und auf beiden Seiten mit weissen Haaren besetzt.

Das was gewöhnlich als Damiana gekauft wird, stammt von Aplopappus discoideus, eine Composite (Asteroidee). Sie steht in gar keiner Beziehung zu der ächten Damiana und muss als eine Fälschung betrachtet werden. Die Blätter sind dick, fast nicht soviel wie Turnera zerbrochen; die Blattfläche rauh, harzig, gesprenkelt, mit hervorragender Mittelrippe. Die Adern sind undeutlich. Zahlreiche Blumenköpfe sind denselben untermischt.

Die ächten Blätter haben einen durchdringenden Geruch und einen angenehmen leicht aromatischen Geschmack. Von Wasser und Mischung von Alkohol und Wasser werden sie vollständig erschöpft. Mit Wasser destillirt, wird ein flüchtiges Oel erhalten, welches spec. leichter als Wasser ist.

Die falsche Damiana, Aplopappus discoideus ist sehr harzig, so dass sie am besten von starkem Alkohol ausgezogen wird. (*New remedies. IX. p. 230.*) *Bl.*

Ginseng-Anpflanzung in Japan. — Die Ginseng plant (Panax ginseng Meyer) japanesisch Ninjin ist ein perennirendes Kraut, mit cylinderförmigen, rübenartigen Wurzeln, welche gegen Fieber und Schwäche ein ausgezeichnetes Medicament sein sollen. Die Ginsengflanze wächst wild in den schattigen Gebirgswäldern

Ostasiens von Nepaul bis Manchuria. In den dunkeln Wäldern der chinesischen Manchuria wurde sie zwischen 39 und 47° N. B. zuerst gefunden und ist jetzt in Nordchina, Corea und in Japan cultivirt. Später wurden grosse Quantitäten aus Philadelphia und Baltimore importirt, doch wurde diese Ginsengsorte von der amerikanischen Species, Aralia quinquefolia Gray (Panax quinquefolium) welche in den Alleghany-Bergen vorkommt, abgeleitet.

In Südjapan, in den Provinzen Idzumo, Hoki etc. werden die Samen im November und in den nördlichen Districten im April gepflanzt. Die Pflanze wächst langsam und braucht gegen 3½ Jahre bis zu ihrer vollständigen Entwickelung, so dass man einjährige (ichi-nen shô), zweijährige (ni-nen shô) und dreijährige (shi-nen shô) unterscheidet. Die einjährigen Pflanzen haben bis zum Herbste nur ein oder zwei Blätter, aber keinen Stamm.

Die Wurzeln werden im Juli und August des 4. Sommers gesammelt. Sie sind cylindrisch, nicht über fingerdick und unten oft doppelfurchig. Geschmack und Geruch ist möhrenartig. Eine frische Ginsengwurzel ist weiss, wiegt bis 25 g. und wird bei 100° C. vollkommen ausgetrocknet. Getrocknet ist dieselbe gelblich bis braun, halb durchscheinend, etwas zerbrechlich und hat einen bittersüssen schleimigen Geschmack. Von Insecten wird dieselbe gern zerfressen. Sie wird gewöhnlich zu Abkochungen und Extract genommen. (*New remedies. IX. pag. 228. from Peterm. Mittheil. Ergänzungsheft. No. 59.*) *Bl.*

Neue Phenanthrensulfosäure. — Henry Morton und W. Geyer fanden, dass Phenanthren mit conc. Schwefelsäure bei verschiedener Temperatur behandelt, zwei charakteristisch verschiedene Monosulfosäuren gebe.

Um die β sulfosäure zu bereiten, wurden 3 Theile Phenanthren mit 2 Theilen Schwefelsäure in einem Paraffinbad drei Stunden lang bei 170° erhitzt. Wasser- und Schwefeligesäuredämpfe entweichen; ist die Temperatur gegen Ende auf 190° gestiegen, so bleibt erkaltet ein sehr schwarzes, zähes Pech zurück, welches bis auf wenig unverändertes Phenanthren sich in Wasser mit sehr dunkelgrüner Farbe auflöst. Die verdünnte Lösung, bis zum Kochen erhitzt, mit Bleicarbonat gesättigt, lässt mit dem gebildeten Bleisulfat allen Farbstoff fallen, so dass die abfiltrirte Flüssigkeit ganz farblos ist und sich beim Abkühlen fast ganz reines Bleisalz der β sulfosäure ausscheidet. Durch wiederholtes Lösen in kochendem Wasser und Umkrystallisiren wird es gereinigt, mit Schwefelwasserstoff behandelt, wird das Blei als Sulfid ausgeschieden, so dass aus dem erhaltenen dicken Syrup die reine Säure bald auskrystallisirt.

Die Krystalle der β Phenanthrensulfosäure bilden schöne, weisse Nadeln mit starkem Perlmutterglanz, fühlen sich schmierig an,

ohne jedoch zu zerfliessen und lösen sich in Wasser und Alkohol leicht auf.

Die Salze sind schwerer löslich als die der entsprechenden α-Säure. Es ist eine starke Säure, welche Chlor austreibt. Die Salze, welche die Verf. darstellten, waren:

1) Das Bleisalz $(C^{14}H^9SO^3)^2Pb + 3H^2O$ in krystallinischen Krusten.

2) Das Baryumsalz $(C^{14}H^9SO^3)^2Ba + 3H^2O$ in krystallinischen Schuppen, welche rosettenförmig gruppirt sind.

3) Das Kaliumsalz, glänzende Plättchen, welche bei 180—190° nichts verloren.

4) Das Ammoniumsalz hat ähnliches Ansehen.

5) Das Zinksalz, weisse Plättchen.

6) Das Kupfersalz, schöne, leicht hellgrüne Nadeln.

7) Das Nickelsalz, hellgrüne Plättchen.

8) Das Cobaltsalz, fleischfarbige Plättchen.

Wird das Kalium- oder Natriumsalz der β-Phenanthrensulfosäure mit Kali geschmolzen, so entsteht ein phenolartiger Körper $C^{14}H^9OH$, welcher aus dem Petroleumbenzin in Krystallen erhalten werden kann. (*Journal of the american chemical society. Vol. II. p. 203.*) *Bl.*

Verschiedene Lösungsmittel des Pyroxylins. — Ausser Aetherweingeist und Camphor lösen Aceton, Methylalkohol und Eisessig Pyroxylin leicht auf.

Aceton löst das feste, bei niederen Temperaturen bereitete Pyroxylin nicht so leicht auf, als das nach Martin in Staubform erhaltene. Die Acetonlösung in Wasser gegossen scheidet sofort das Pyroxylin in weissen Flocken aus, welche leicht abzuwaschen sind. Dieses Pyroxylin hat ein eigenthümliches Aussehen, 3 Gran nehmen einen 200 C.C. grossen Raum ein.

Methylalkohol löst Pyroxylin leicht auf, die Lösung ist vollständiger als in Aceton. In Wasser scheidet es sich als eine dichte gelatinöse Masse aus, welche schwer auszuwaschen ist. Getrocknet wird der Niederschlag hornartig halb durchscheinend und hat Ambergeruch. In Aetherweingeist löst er sich rasch auf.

Eisessig löste Pyroxylin auf; die Lösung scheidet sich wie die Acetonlösung in Wasser aus. Beim Trocknen verflüchtigt sich alle Essigsäure, und vollkommen neutrale Schiessbaumwolle bleibt zurück. (*The druggists circular and chemical gazette. Vol. XXIV. p. 149. Z. in scientific. american*). *Bl.*

Versilberung durch Reiben. — Folgende Pasten, bestehend aus:

Wasser	3—5	Unzen,
Silberchlorid . . .	7	-

Kaliumoxalat . . .	$10^1/_2$	Unzen,
Natriumchlorid . . .	15	-
Ammoniumchlorid .	$3^3/_4$	-
oder		
Silberchlorid . . .	$3^1/_2$	Unzen,
Kaliumbitartrat . .	7	-
Natriumchlorid . .	$10^1/_2$	-
Wasser q. s.		

welche gegen Licht geschützt bereitet und aufbewahrt werden müssen, werden auf die blanke Metallfläche gerieben. Getrocknet in kaltem Wasser abgewaschen, nimmt das Silber einen matten Schein an, um prächtigen Glanz anzunehmen, wenn einige Sekunden in verdünnte Schwefelsäure oder Kaliumcyanidlösung getaucht. Ist die Versilberung nicht vollkommen, so kann ein zweiter und dritter Ueberzug gemacht werden.

Die Reflectoren der Laternen werden auf diese Weise sehr gut versilbert. Sind dieselben mit der Pasta gerieben, so wird eine dünne Pasta von spanisch Weiss übertragen, und die ausgetrocknete Schicht mit einem leinenen Lumpen so lange gerieben, bis der Glanz und die Weisse der versilberten Fläche vollkommen ist.

Diese Versilberung ist nicht so beständig und weiss auf reinem Kupfer, als auf einer vergoldeten Oberfläche. (*The pharmacist and chemist. Vol. XIII. p. 307.*) Bl.

Eigenthümlich physikalische Erscheinung der Carbolsäure. — Barnourin beobachtete sehr häufig, dass geschmolzene Carbolsäure bei einer Temperatur, welche weit unter dem normalen Erstarrungspunkt liegt, wie + 15 und 18°, noch flüssig blieb. Der Erstarrungspunkt fällt somit unter gewissen Bedingungen nicht mit dem Schmelzpunkt zusammen, und dieses ist der Fall, wenn die Carbolsäure bei hoher Temperatur geschmolzen wurde und sie gegen fremde Stoffe geschützt wird. Wird dagegen in die flüssig gebliebene Carbolsäure ein Glasstab getaucht oder ein kleiner Carbolsäurekrystall geworfen, so tritt sofort Erstarrung ein, latente Wärme wird frei und eine Temperaturerhöhung von 10, 12 und 13° tritt ein. Verf. wird weitere Untersuchungen unter gewissen Körpern der Phenolgruppe anstellen. (*Répertoire de pharmacie. VIII. p. 351.*) Bl.

Der Chininverbrauch. — Nach einer statistischen Berechnung der Presse med. belge ist der Chininsulfatverbrauch auf der ganzen Erde 100,000 kg. jährlich, welche 56,000,000 Frcs. kosten. Wenn der Verbrauch der anderen Chininsalze ungefähr 2,000,000 Frcs. geschätzt wird, so werden also 58,000,000 Frcs. jährlich für diese Drogue ausgegeben. (*The Pharmacist and Chemist. Vol. XIII. p. 314.*) Bl.

Die Krystalle des Hämatinchlorhydrats sind nach Untersuchungen des Prof. Morache immer in Form übereinstimmend. Weder das Volumen, noch die Abstammung der Krystalle bewirken eine Veränderung. Diese Krystalle sind anisotropisch, rufen eine chromatische Polarisation hervor und erscheinen mit einer prächtig gelborangen Färbung.

Die Farbe des Krystalls ist im wesentlichen gelb und erscheint nur bei einer merkbaren Dicke braun. Da die Eiweissstoffe oder fixe Bestandtheile isotropisch sind, so bleiben die bei Anwendung von polarisirtem Licht in dem dunklen Feld, während die vorher maskirten und durch diese Substanzen eingehüllten Krystalle mit Glanz hervortreten. (*Répertoire de Pharmacie. VIII. p. 357.*)
Bl.

Wirkung des Natriumsalicylats auf Harnstoff, Harnsäure und Phosphorsäure im acuten Rheumatismus. — Lecorché und Salamon sagen in der revue mensuelle de médecine et de chirurgie, Natriumsalicylat genommen, steigert die Menge der festen Bestandtheile im Urin. Harnsäure nimmt in dem Verhältniss zu, als die anderen abnehmen. Ob die Phosphate ab- oder zunehmen, ist noch nicht entschieden.

Beim Gebrauch des Salicylats machten sie folgende Beobachtungen:

1) Die Dichtigkeit und Farbe des Urins nahm zu, ohne dass eine grössere Menge abgeschieden wurde.

2) Der Urin ist im Allgemeinen sauer und wird wenn die Arznei unterbrochen wird, oft für eine gewisse Zeit alkalisch.

3) Harnstoff und Harnsäure nehmen bei dem Gebrauch sofort zu, besonders in den ersten 24 Stunden und nehmen in einzelnen Fällen nach 48—72 Stunden wieder ab. Nach 3—4 Tagen Bestand tritt eine progressive oft unterbrochene Abnahme ein, so dass die ausgeschiedene Harnstoff- und Harnsäuremenge normal oder noch weniger ist. Die Harnstoff- und Harnsäuremenge nimmt weniger zu in dem subacuten als acuten Rheumatismus, indem es in den ersten 24 Stunden nur der Fall ist.

4) Phosphorsäure nimmt in derselben Zeit wie der Harnstoff und Harnsäure zu, doch kann sie auch wie jene wieder abnehmen; die Zunahme der Phosphorsäure, besonders bei acuten Rheumatismus, dauert aber länger. (*The druggists circular and chemical gazette. Vol. XXIV. p. 150.*) *Bl.*

Pflanzen-Analyse. — Um diese annähernd und rasch auszuführen, giebt Parsons folgendes Verfahren an:

1) Der an der Luft getrocknete und von allen fremden Theilen befreite Pflanzenstoff wird zerstossen und in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt.

2) Bestimmung der Feuchtigkeit. 2 oder mehr Gramm werden bei 100—120° rasch getrocknet, der Gewichtsverlust drückt die Feuchtigkeit aus.

3) Aschenbestimmung. 2—3 g. werden in einem gewogenen Porzellantiegel bis zur schwachen Glühhitze erhitzt, der Totalaschenrückstand gewogen und in demselben bestimmt:

a) die in Wasser löslichen Bestandtheile,

b) die in verdünnter HCl löslichen Theile,

c) die in Wasser, in verdünnter HCl unlöslichen und in concentrirter Sodalauge löslichen Theile.

4) Stickstoffbestimmung: 0,5 g. wird mit Natronkalk verbrannt und nach Johnson und Jenkins berechnet. Wenn später keine andern stickstoffhaltigen Stoffe gefunden werden, so wird der gesammte Stickstoff auf Albuminoïde berechnet, indem mit 6,25 multiplicirt wird. Sind andere stickstoffhaltige Stoffe vorhanden, so wird er direct oder indirect bestimmt.

5) Bestimmung des Benzolauszugs: Der Auszug wird mit Steinkohlenbenzol von 0,85—0,88 spec. Gew. bewirkt und enthält flüchtige Oele, aromatische Verbindungen, Camphor, Harze, flüchtige und nicht flüchtige organische Säuren, Wachs, Fette, Chlorophyll, andere Farben, flüchtige und fixe Alkaloïde, Glucoside etc.

a) Flüchtige Oele, wenn keine anderen flüchtigen Stoffe vorhanden, werden annähernd aus dem Gewichtsverlust bestimmt, welcher eintritt, wenn eine bestimmte Extractmenge bei 110°C. eingedampft wird. Wird ein flüchtiges Alkaloïd vermuthet, so wird ein Tropfen HCl vor dem Eindampfen zugesetzt.

b) Die gesammten organischen Stoffe und Asche werden aus dem Rückstand, mit warmen Wasser behandelt, bestimmt, ebenso die Alkaloïde, Glucoside und organische Säuren. Der dann bleibende Rückstand mit Benzol ausgezogen, die Lösung zur Trockene verdampft und der Rückstand mit warmer, sehr verdünnter HCl behandelt. Das Filtrat enthält die Alkaloïde und Glucoside. Der von der verdünnten HCl nicht gelöste Theil wird mit 80% Alkohol mehrmals behandelt, durch Abdampfen die gelösten Stoffe bestimmt, welche mehr oder weniger aus Chlorophyll und Harzen bestehen und durch Petroleum, Chloroform etc. getrennt werden. Gereinigte Thierkohle entzieht Chlorophyll und einige Harze aus der alkoholischen Lösung, während gewisse andere Harze nicht gelöst werden. Sind Camphor vorhanden, so wird die grösste Menge in der spirituösen Flüssigkeit gelöst sein.

c) Fette und Wachs, sehr selten ein Harz sind in dem Rückstande des mit 80% Alkohol behandelnden Extracte. Sie werden durch Behandlung mit Aether, Chloroform etc. getrennt.

Es ist oft vortheilhaft, die Pflanze mit Petroleumäther von 0,66—0,70 sp. Gew. zu behandeln, ehe der Benzolauszug gemacht wird. Fixe und flüchtige Oele, einige Harze und Farben werden

auf diese Weise von festen Fetten, Wachs von Harzen und Farben getrennt.

Reines Benzol kann auch durch Chloroform ersetzt werden.

6) Bestimmung des 80 % Alkoholextracts.

Der nicht von Benzol gelöste Theil der Pflanze wird bei 100° getrocknet und mit Alkohol von 0,8463 spec. Gew. bei 15,6° C. ausgezogen. Sich beim Concentriren ausscheidende Krystalle oder Pulver werden entfernt und gewogen.

Der Alkoholauszug, durch Zusatz von Alkohol bis auf ein bestimmtes Volumen gebracht, dient um die gesammten organischen Stoffe und Asche zu bestimmen, sowohl die, welche in Wasser löslich, als die, welche in Wasser unlöslich sind.

Die zurückbleibende klare spirituöse Flüssigkeit wird sorgfältig zur Trockne eingedampft, gepulvert und mit Alkohol absolut. von 0,7938 spec. Gew. bei 15,6° C. wiederholt behandelt.

A. Löslich in absolutem Alkohol:

a) Löslich in Wasser.

a1. Niederschlag durch Bleiessig.

Tannin und die meisten organischen Säuren; einige unorganische Säuren und Extractivstoffe.

a2. Nicht gefällt durch Bleiessig werden:

Alkaloïde, Glucoside, einige Extractivstoffe und Farben.

b) Unlöslich in Wasser.

b1. In verdünnter HCl löslich sind:

Alkaloïde, Glucoside, einige Extractivstoffe.

b2. In verdünnter HCl unlöslich.

b3. In verdünntem Salmiakgeist löslich sind:

Die meisten sauren Harze, einige Farbstoffe.

b4. In verdünntem Salmiakgeist unlöslich sind:

Die neutralen Harze, einige Farben und Eiweissstoffe.

B. Unlöslich in absolutem Alkohol.

c) Löslich in Wasser:

c1. durch Bleiessig werden gefällt:

Einige Farben, Extractivstoffe, organische und unorganische Säuren, selten Albuminoïde.

c2. Durch Bleiessig werden nicht gefällt:

Alkaloïde, Glucoside, Sucrose, Glucose und einige Extractivstoffe.

d) Unlöslich in Wasser.

d1. In verdünnter HCl löslich.

Einige Alkaloïde und Glucoside.

d2. In verdünnter HCl unlöslich:

Einige Harze, Extractiv- und Farbstoffe.

7) Bestimmung des kalten Wasserextracts.

Der mit 80 % Alkohol ausgezogene und bei 110° C. wieder getrocknete Pflanzenstoff wird mit kaltem Wasser behandelt und

auf Gummi, Pectinstoffe, Eiweissstoffe, Farbstoffe und Salze organischer Säuren untersucht.

8) Bestimmung des sauren Extractes:

Der in kaltem Wasser unlöslich gebliebene und wieder getrocknete Rückstand wird mit SO^4H^2 haltigem Wasser ausgekocht, Stärke und seine Isomeren gehen in Dextro-Glucose über und organische Salze mit Eiweissstoffen werden entfernt.

Die gesammte Extractmenge wird gefunden, wenn sie bei 110° C. nach gutem Auswaschen getrocknet wird. Soll der Auszug von der freien SO^4H^2 entfernt werden, so wird Baryumcarbonat zugesetzt; der Niederschlag abfiltrirt und zur Trockne verdampft, enthält hauptsächlich Dextro-Glucose ($C^6H^{12}O^6 . H^2O$) mit etwas Asche.

9) Bestimmung des alkalischen Extractes:

Der wohl ausgewaschene und bei 110° C. getrocknete bei der Behandlung mit Säure bleibende Rückstand wird gewogen und 2 Stunden lang mit 500 C.C. Natronlauge, NaHO, (20 g. à 1 Liter) gekocht. Der dann bleibende Rückstand mit heissem Wasser, Alkohol und Aether abgewaschen, wird in einen gewogenen Tiegel gebracht, bei 110—120° C. getrocknet, so dass der Rückstand rohe Faser und Asche ist. Das Gewicht derselben von ersterem abgezogen, giebt das gesammte Alkaliextract an, welches hauptsächlich aus Eiweissstoffen und verschiedenen Modificationen der Pectinsäure (cutose), Farbstoffen und anderen Verbindungen besteht, welche theilweise in Gegenwart von oder ohne Alkohol durch überschüssige Säure gefällt werden.

Die Rohfaser mit 50—100 C.C. unterchlorigsaurer Natronlösung 24 Stunden lang übergossen, wird, wenn sie nicht weiss geworden sein sollte, mit HCl leicht angesäuert und stehen gelassen.

Durch diese Behandlung werden Lignose und Farbstoffe entfernt, so dass die reine Cellulose bestimmt werden kann. (*The druggists and chemical gazette. Vol. XXIV. p. 146.*) *Bl.*

Augenstifte statt Augensalben stellt Leglas nach folgenden Vorschriften dar:

1) Mit gelbem oder rothem Quecksilberoxyd.

Glycerin. pur.	10	Thle.
Cacaobutter	20	-
Gelbes Quecksilberoxyd .	1,5	-

2) Mit desinficirtem Jodoform.

Glycerin. pur.	10	Thle.
Cacaobutter	20	-
Jodoform	30	-
Pfeffermünzöl	6	Tropfen.

3) Mit Sublimat.

Glycerin. pur.	13	Thle.
Cacaobutter	27	-
Sublimat	1	-

4) Mit Perubalsam.

a) Vaselin. pur.	5	Thle.
Cacaobutter	20	-
Perubalsam	5	-
oder		
b) Glycerin. pur.	5	Thle.
Cacaobutter	20	-
Perubalsam (Harzstoff gefällt)	5	-

5) Mit Theer.

Vaselin. pur.	5	Thle.
Cacaobutter	20	-
Theer	5	-

6) Mit Opium und Belladonnaextract.

Glycerin. pur.	5	Thle.
Belladonna- / Opium- } Extract à	5	-
Cacaobutter	20	-

7) Zusammengesetzte Augenstifte.

a) Rothes Quecksilberoxyd	3	Thle.
Zinkoxyd	3	-
Krystallisirtes Bleiacetat	3	-
Gebrannter Alaun	3	-
Sublimat	0,45	-
Reines Glycerin	10	-
Cacaobutter	20	-
b) Rothes Quecksilberoxyd	0,30	Thle.
Zinksulfat	0,60	-
Vaselin	10	-
Cacaobutter	20	-
c) Rothes Quecksilberoxd	1,5	Thle.
Camphor	1,5	-
Krystallisirtes Bleiacetat	1,5	-
Vaselin	10	-
Cacaobutter	20	-

Die Stifte werden in Staniol und dann in Papier eingewickelt. (*Répertoire de Pharmacie. VIII. p. 197.*) *Bl.*

Empfindliche Albuminprobe. — Gewöhnliche verdünnte Phosphorsäure (Orthophosphorsäure) hat keine Wirkung auf Eiweiss, eine Lösung der Metaphosphorsäure (krystallisirte Phosphorsäure) verursacht dahingegen einen sehr deutlichen Niederschlag.

Ein erbsengrosses Stückchen Metaphosphorsäure wird in einer halben Unze kaltem Wasser gelöst.

Kleine Mengen reiner Metaphosphorsäure werden erhalten, wenn Phosphor in kleinen Stückchen in einem passenden geschlossenen Gefäss verbrannt wird. Das schneeflockige Anhydrit wird in destillirtem Wasser gelöst. (*The pharmacist. VIII. p. 282. Vergl. S. 56.*) *Bl.*

Zeichnentinte für Leinen. — Das mit gummihaltiger Sodalösung angefeuchtete Leinen wird gebügelt und mittelst einer Gänsefeder mit einer Platinchloridlösung, 1 Theil auf 8 Theile Wasser, beschrieben. Ist die Schrift vollkommen trocken, so wird eine Zinnchlorürlösung, 1 Theil in 16 Theile Wasser, darüber gestrichen, und sofort nimmt die Schrift eine glänzende Purpurfarbe an. (*New remedies. IX. p. 252. s. Arch. Bd. 216, 71.*) *Bl.*

Stickstoff, Chlor und Schwefel schnell und leicht in organischen Verbindungen nachzuweisen. — Die zu untersuchende Substanz wird mit Natrium in einer Glasröhre erhitzt, das Product in Wasser gelöst und auf gewöhnliche Weise der Stickstoff als Cyanid, der Schwefel als Sulfid, der Chlor als Chlorid bestimmt. Ein Tropfen der alkalischen Flüssigkeit wird auf reinem Silber einen schwarzen Fleck hervorrufen, wenn Sulfid vorhanden ist. Der Stickstoff wird als berliner Blau erkannt, ist weder Schwefel noch Stickstoff vorhanden, so können Chlor, Jod und Brom nach dem Ansäuren sofort mit Silber erwiesen werden. Im anderen Falle müssen beide Verbindungen, das Cyanid und Sulfid durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure zerstört werden, ehe Silbernitrat zugesetzt wird. (*New remedies. IX. p. 246.*) *Bl.*

Viscometer ist ein Instrument, um Bier, Tinkturen, Syrupe und andere pharmaceutische Flüssigkeiten auf ihre Dichtigkeit, klebrige und zähe Beschaffenheit zu prüfen.

Es ist ein einfach trichterförmiges Gefäss, unten in eine Spitze ausgezogen, so dass der innere Durchmesser so fein als eine Haarröhre ist.

Eine bestimmte Menge destillirtes Wasser wird eingegossen und beobachtet, wieviel C.C. in 5 Minuten abtropfen. Angenommen es wären 25 C.C. Wasser und 15 C.C. Bier in dieser Zeit durchgetropft. Die Zähigkeit einer Flüssigkeit steht im umgekehrten Verhältniss zu der Flüssigkeitsmenge, welche in einer gegebenen Zeit durchtröpfelt, mithin heisst die Proportion, wenn die Zähigkeit des Wassers = 1,000 angenommen wird:

$$15 : 21 = 1{,}000 : x$$
$$x = 1{,}400.$$

Bei diesen Bestimmungen muss gleiche Temperatur und derselbe Barometerstand sein. Ueberschüssige Kohlensäure im Bier muss durch Schütteln vorher entfernt sein.

Schleimige Theile im Bier werden auf diese Weise leicht nachgewiesen; ebenso eine Dextrinwürze von einer Zuckerwürze unterschieden. Ist erstere im Bier enthalten, so wird diese langsamer als letztere durchtropfen. (*The druggists circular and chemical gazette. XXIV. p. 149.*) *Bl.*

Londonpurpur ist ein arsenikhaltiges Grün, welches billiger als das sogenannte Parisergrün ist. Seine Zusammensetzung ist nach Prof. Collier:

Rosanilin	12,46 %
Arsenigesäure	43,65 -
Kalk	21,82 -
Unlöslicher Rückstand	14,57 -
Eisenoxyd	1,16 -
Wasser	2,27 -
Verlust	4,07 -
	100,00 -

Die Bereitung giebt C. V. Riley in dem american. Antomologist an. Petroleumbenzol in Nitrobenzol, dieses durch nascirenden Wasserstoff in Anilin und durch Behandeln mit Arseniksäure in Rosanilin übergeführt, wird mit gebranntem Kalk gemischt, um die Arsenigesäure zu absorbiren. Der Rückstand, welcher durch Abfiltriren oder Absetzenlassen erhalten wird, ist der Londonpurpur, welcher getrocknet sehr fein gepulvert wird.

In Wasser ist es ebenso schwer als das Parisergrün löslich, kann aber in demselben doch sehr fein zertheilt werden. (*The druggists and chemical gazette. XXIV. No. 157.*) *Bl.*

Menthol, ein neues Antisepticum. — Menthol oder Pfeffermünzcamphor ist ein krystallinischer Körper, welcher sich aus dem chinesischen Pfeffermünzöl in der Kälte ausscheidet.

Es bildet kleine, scharf prismatische Krystalle, welche dem Bittersalz nicht unähnlich sind, und ist der Camphor oder Stearopten des Pfeffermünzöles. In Wasser ist es wenig löslich, dagegen in Alkohol, Aether und Oelen leicht löslich. Es schmilzt bei der Temperatur des Körpers und verflüchtigt sich bei höherer Temperatur unzersetzt. Die antiseptischen Eigenschaften sind dem Thymol analog. (*The pharmacist and Chemist. Vol. XIII. S. 384.* *Bl.*

Resorcin als Antipyreticum. — Seitdem von mehreren Seiten auf die antiseptische Wirkung des Resorcins hingewiesen worden war, hat Lichtheim Versuche über die Verwendung

desselben als Arzneimittel angestellt. Dieselben zeigten auch, dass wir in diesem Körper ein Antipyreticum besitzen, das in Bezug auf Grösse und Sicherheit der Wirkung dem Chinin und der Salicylsäure in mancher Hinsicht überlegen ist; jedoch ist die Resorcinwirkung sehr wesentlich von der der obengenannten Stoffe verschieden.

Erhält ein hochfiebernder Kranker eine Dosis von 2—3 g. Resorcin in Lösung oder in Substanz, so zeigen sich schon nach wenigen Minuten die ersten Zeichen der Einwirkung. Schwindel und Ohrensausen treten ein, das Gesicht wird lebhaft geröthet, die Augen glänzender als zuvor, die Athmung beschleunigt sich, der Puls wird um einige Schläge frequenter, meist etwas unregelmässig. 10—15 Minuten später beginnt die Haut feucht zu werden, die Schweisssecretion wird stärker und nach 15 weiteren Minuten ist der ganze Körper in Schweiss gebadet. Mit diesem Schweissausbruch lassen die zuerst erwähnten Excitationserscheinungen nach, Schwindel und Ohrensausen sind bald verschwunden und nun erfolgt eine rapide Entfieberung des Kranken, Pulsfrequenz uud Temperatur sind schon ein Stunde nach der Anwendung des Medicaments auf die Norm gesunken. Die Schweisssecretion hat aufgehört, die Haut ist feucht und kühl. (*Corresp.-Bl. f. schweiz. Aerzte 1880. 14. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 574.*) *C. Sch.*

C. Bücherschau.

Deutsche Flora. — Pharmaceutisch-medicinische Botanik. — Ein Grundriss der systematischen Botanik zum Selbststudium für Aerzte, Apotheker und Botaniker von H. Karsten, Dr. der Phil. und Med., Prof. der Botanik. — Mit gegen 700 Holzschnittabbildungen. — Zweite und dritte Lieferung: 208 S. in gr. 8. — Berlin, C., bei J. M. Spaeth, 1880.

In den beiden hier vorliegenden Lieferungen 2 und 3 werden die Pilze zu Ende geführt, dann die übrigen Kryptogamen in derselben Weise behandelt und hierauf die Phanerogamen begonnen, welche, nach einer allgemeinen morphologischen Einleitung, mit den Balanophoraceen anfangen und bis zu den Cyperaceen fortgeführt werden. Schon bei Besprechung der 1. Lieferung haben wir hervorgehoben, dass Verf. auf die Behandlung der Kryptogamen eine ganz besondere Sorgfalt verwendet hat, und zwar in so umfassender Weise, dass z. B. die Pilze allein über 6 Druckbogen, die Flechten 18, die Algen 52, die Leber- und Laubmoose 30, die Gefässkryptogamen 16 Seiten einnehmen. Ueberall eine Auswahl der vorzüglichsten Abbildungen, die das Studium der betreffenden Pflanzen ungemein erleichtern, und überall eine Fülle von Wissenswerthem für den Pharmaceuten wie für den Mediciner! Mit Recht hat

in der Beilage zur „Pharmaceutischen Zeitung" v. 16. April 1881 (No. 31) ein Fachmann die auf S. 322 und 323 dieser „Deutschen Flora" enthaltene Abhandlung über die in der Pharmacie gebräuchlichen Abietineen in ihrer präcisen und doch erschöpfenden Fassung als geradezu mustergültig hingestellt. Und noch manches Beispiel dieser Art liesse sich aus dem trefflichen Werke herausgreifen, das viel mehr bietet, als der bescheidene Titel „Deutsche Flora" zu verheissen scheint, der getrost „Flora universalis" lauten dürfte! — Wir glauben wahrlich nicht zu viel zu sagen, wenn wir behaupten, dass wir kaum ein pharmaceutisch-botanisches Handbuch kennen gelernt haben, das das Kleine im Grossen, wie das Grosse im Kleinen so deutlich zur Anschauung bringt, wie diese „Deutsche Flora." — Wissenschaft und Praxis gehen hier getreu Hand in Hand. *A. Geheeb.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. G. Jäger etc. — Erste Abtheilung, 18. und 19. Lieferung. — Breslau, bei Eduard Trewendt, 1881. — 158 S. in 8.

Immer rüstig weiterschreitend auf dem mit so vielem Glück eingeschlagenen Wege, bringt das 18. Heft des Handbuchs der Botanik in seiner 7. Lieferung eine äusserst gediegene Abhandlung von Dr. W. Detmer, Professor an der Universität Jena, über das „System der Pflanzenphysiologie", und zwar zunächst die Physiologie der Ernährung behandelnd. — Wie in seinen Vorlesungen über Experimentalphysiologie der Pflanzen, so hat Verf. auch hier die Behandlung des Stoffs in streng systematischer Weise durchzuführen sich bemüht. Der 1. Abschnitt verbreitet sich über die Nährstoffe der Pflanzen, der 2. über die Molecularkräfte der Pflanzen und der 3. über die Stoffwechselprocesse im vegetabilischen Organismus. Wir können es uns nicht versagen, als Probe von des Verfassers Darstellungsweise dem Leser eine Stelle aus dem 3. Abschnitt zu reproduciren, nämlich § 62, über die „Wärmeentwicklung und die Phosphorescenz der Pflanzen." — „Wenn wir unser Augenmerk allein auf diejenigen Processe im Innern der Pflanze richten, durch welche der Temperaturzustand des Organismus in einigermaassen erheblicher Weise beeinflusst wird, so ist vor allen Dingen zu bemerken, dass die in den Pflanzenzellen ganz allgemein zur Geltung kommenden Dissociations- sowie Decompositionsprocesse eine Freiwerdung von Wärme herbeiführen müssen. Wenn die Lebenseinheiten des Plasma eine Spaltung in stickstoffhaltige und stickstofffreie Atomgruppen erleiden, wenn diese letzteren einer ferneren Dissociation unterliegen, oder wenn sie unter Vermittelung des Sauerstoffs der Luft oxydirt werden, so wird die actuelle Energie in Freiheit gesetzt, und diese tritt unter anderem in Form von Wärme auf (Eigenwärme der Pflanzen). Damit ist aber keineswegs gesagt, dass die Pflanzen stets eine höhere Temperatur als die sie umgebenden Medien besitzen müssen, und man findet in der That, dass die krautigen Theile der im Freien vegetirenden Pflanzen meistens nicht wärmer, sondern sogar kälter als die sie umgebende Luft sind, eine Erscheinung, die sich in einfachster Weise erklärt, wenn man bedenkt, dass neben jenen Ursachen, welche die Temperatur des Pflanzenkörpers erhöhen können, gleichzeitig anderweitige Momente thätig sind, durch welche die Temperatur der Gewächse eine Erniedrigung erfährt. So wird in Folge der Wärmeausstrahlung sowie der Transpiration krautiger Pflanzentheile die Eigenwärme derselben gewöhnlich nicht ohne Weiteres in die Erscheinung treten; es bedarf besonderer Maassnahmen (vor allem Beseitigung irgendwie lebhafterer Transpiration), um die Entwicklung der Eigenwärme im Gewebe krautiger Pflanzentheile constatiren zu können. Andere Pflanzentheile hingegen, deren Oberfläche im Vergleich zu ihrer Masse relativ gering ist, die eine nur schwache Transpiration unterhalten, oder in denen die Stoffwechselprocesse mit besonderer Energie zur Geltung kommen, eignen sich unter Um-

ständen vortrefflich dazu, um die Existenz der pflanzlichen Eigenwärme direct zu constatiren. —

Dass in der That in Folge des Lebensprocesses der Pflanzenzellen Wärme entwickelt wird, lässt sich z. B. deutlich beobachten, wenn man den Temperaturzustand gährender Zuckerlösungen mit demjenigen der umgebenden Medien vergleicht. Es zeigt sich, dass die Gährung mit lebhafter Wärmeentwicklung verbunden ist. Ebenso lässt sich leicht zeigen, dass bei der Keimung der Samen Wärme frei wird. Recht beträchtlich sind die Wärmemengen, welche in den Blüthen entwickelt werden. Man kann dies leicht constatiren, wenn man z. B. den Temperaturzustand der Antheren der Kürbisblüthen untersucht; aber vor allen Dingen ist hier auf die lebhafte Selbsterwärmung der einzelnen Theile des Kolbens der Aroïdeen hinzuweisen, denn dieser Pflanzentheil zeigt häufig einen Temperaturüberschuss von mehreren Graden.

Dutrochet hat unter Benutzung eines thermoelektrischen Apparates den Nachweis geliefert, dass sich das Auftreten der Eigenwärme auch im Gewebe grüner Vegetationsorgane leicht nachweisen lässt, wenn man diese Pflanzentheile, nachdem man sie vor irgendwie lebhafterer Transpiration geschützt hat, zum Experiment verwendet. — Die Athmung einzelner Pflanzen kann so lebhaft erfolgen, dass sogar Phosphorescenzerscheinungen auftreten. Sicher nachgewiesen ist das Leuchten verschiedener Agaricus-Arten (namentlich des Agaricus olearius in der Provence), ferner dasjenige der Rhizomorphen. Die erwähnten Pflanzen besitzen die Fähigkeit der Lichtentwicklung nur im lebenden Zustande; entzieht man ihnen den Sauerstoff, so hört die Phosphorescenz auf. Die häufig in der Literatur wiederkehrenden Angaben bezüglich des Leuchtens verschiedener Blüthen, sind von sehr zweifelhaftem Werth." —

Im 19. Hefte, die 7. Lieferung des Handbuchs der Mathematik enthaltend, wird die „Analytische Geometrie der Ebene" (S. 129—194) zu Ende geführt und die „Analytische Geometrie des Raumes" (S. 195—272) begonnen. Beide Abhandlungen, aus der bewährten Feder des Prof. Dr. Heger, werden durch vorzügliche Figuren veranschaulicht. —

A. Geheeb.

Berichtigungen in Band 218.

Seite	Zeile			
Seite 161.	Zeile 3	von oben	lies	Pun-tsau-kang-müh statt Tun-tsau-kang-müh.
Seite 163.	- 18	- -	-	Fú-tsze statt Tú-tsze.
- 163.	- 20	- -	-	Pun-tsau statt Tun-tsan.
- 167.	- 15	- -	-	Tansha statt Tausha.
- 170.	- 13	- unten	-	makroskopisch statt mikroskopisch.
- 170.	- 8	- -	-	makroskopisch statt mikroskopisch.
- 181.	- 8	- oben	-	harz- oder firnissartiges statt Harz oder firnissartiges.
- 182.	- 8	- -	-	Hana-dzourou statt Hana-dzouron.
- 183.	- 13	- -	-	Yezopfeilgiftes statt Sessopfeilgiftes.
- 184.	- 5	- -	-	Ginsengwurzel statt Ginsenzwurzel.
- 184.	- 6	- -	-	Bushi, mao statt Bushi mao.
- 184.	- 7	- -	-	(Rad. Glycyrrhizae); statt (Rad. Glycyrrhizae),
- 184.	- 10	- -	-	Peh-fu-tsze statt Teh-fu-tsze.
- 184.	- 17	- -	-	Shimoyama statt Shimoyanea.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

C. Bücherschau.

Anzeigen.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 10, 11.
Repertor. der analytischen Chemie 12.
Chemikerzeitung 23—26.
Pharmaceut. Centralanzeiger 24—27.
- Centralhalle 23—26.
Industrieblätter von Jacobsen 23—27.
Apothekerzeitung 23—27.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 21—24.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 23—26.
Zeitschr. des landw. Ver. der Provinz Sachsen 6, 7.
Centralbl. f. Agriculturchemie 5.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 21—25.
Schweiz. Wochenschrift f. Pharmacie 12—23.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 16—19.
Pharmaceut. Post 12, 13.
Löbisch's chirurg. Monatshefte 5.
Annal. de Chimie et de Physic. Mai, Juni.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Juli.
Bulletin de la société chimique 11, 12.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 6.
L'Union pharmaceutique 6.
Journ. des sciences Médicales de Lille 6.
- de Pharmacie d'Anvers 6.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 572—75.
The Chimist and Druggist 6.
The Pharmacist 6.
Journ. of the American chemical Society 8—12.
The Druggist Circular 6.
Monthley Review of Medical and Pharmacy 6.
The Boston Medical Journal 23, 24.
Czasopismo 12, 13.
L'Orosi 6.
Rundschau 17.
Pharmacie in der Schweiz. Statistik. 1881.
Garcke, A., illustr. Deutsche Flora II. Aufl. 2.
Hager's Untersuchungen II. Aufl. 1.
Schlickum, O., Excursionsflora.
Lorscheid, J., Leitfaden der organ. Chemie.
Schwalbe, H., Fortschritte d. Physik 1876. XXXII.

Jena, den 10. Juli 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XVI. Band. 2. Heft.

(Dritte Reihe. 19. Band. 2. Heft. Der ganzen Folge 219. Band. 2. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

August.

Mit Beiblatt No. 6 u. 7,

enthaltend die Bekanntmachungen des Vorstandes und amtliche Verordnungen und Erlasse.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 16. August. Ausgegeben am 23. August 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, alle die Verwaltung des Archivs und die Mitgliederliste betreffenden Nachrichten an die „Archiv-Verwaltung“ z. Z. Hrn. Med. Ass. Pusch in Dessau einzusenden.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

16. Band, 2. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Zur Geschichte des Wortes Droge.

Von F. A. Flückiger.

In der Pharmaceutischen Zeitung vom 4. Juni 1881, p. 335, begründet ein wohlunterrichteter, nicht genannter Verfasser die Richtigkeit der Schreibweise Droge und zeigt, in welcher Weise sich wahrscheinlich der Missbrauch eingeschlichen hat, in der deutschen Sprache Drogue zu schreiben. Gewiss muss man auch der Meinung des Verfassers jener Notiz beipflichten, dass das Wort Droge auf die germanischen Sprachen zurückzuführen sei und nichts anderes bedeute, als eine getrocknete Waare, namentlich eine Apothekerwaare. Mir ist es nur nicht recht verständlich, wie dieses Wort aus den germanischen Sprachen in die romanischen übergehen konnte, namentlich erscheint es mir unbegreiflich, dass die Italiener, Portugiesen, Spanier dasselbe entlehnten für Dinge, die sie nicht von den germanischen Völkern empfingen, sondern welche sie, gerade umgekehrt, denselben zuführten. Namentlich war bis in das XVI. Jahrhundert doch unbedingt Venedig der Hauptplatz des Drogenverkehrs. Dorthin kamen damals allerdings viele Deutsche, zum Theil um Drogen einzukaufen und anderseits wurden Drogen durch venetianische Schiffe den Niederländern gebracht.[1] Nahmen die Italiener bei diesem Verkehr das Wort Droge von den Germanen an? Littré weist in seinem grossen Wörterbuche der französischen Sprache auf ähnliche Wörter der celtischen und bretonischen Sprache hin, welchen die Nebenbedeutung eines übel

1) Die Recesse und andere Akten der Hansetage von 1256 bis 1430. Bd. II. Leipzig 1872. 235. Aufzählung von Waaren, welche die „Lumbarden" in Brügge im Jahr 1380 einzuführen pflegten. — Vergl. ferner Heyd, Geschichte des Levantehandels im Mittelalter. II. (1879). 723.

schmeckenden Dinges zukomme. Da sich anderseits, nach Littré, auch die Bedeutung Gemengtheil für den Ausdruck Droge nachweisen lasse, so findet es derselbe ganz in der Ordnung, dass der Name Droge schliesslich an den „ingrédients pharmaceutiques, souvent fort desagréables“ haften geblieben ist, eine Erläuterung, welche doch kaum recht zutreffend erscheint. Die von Littré aus dem XIV. Jahrhundert beigebrachten Belegstellen beweisen weiter nichts.

Immerhin fehlt der Hinweis auf die Trockenheit der bezüglichen Waaren in der folgenden merkwürdigen Erläuterung des Wortes Droge, vermuthlich aus dem XV. Jahrhundert, welche ich dem „Dispensarium ad aromatarios“, Lugduni 1536, Lib. I, Cap. XIV, entnehme. Dieser Folioband, auch unter dem Titel „Isagogicum in artem apothecariam“ zu Ende des XV. und im XVI. Jahrhundert öfter gedruckt,[1] wird häufig dem Salernitaner Arzte Nicolaus Praepositus zugeschrieben, welcher der ersten Hälfte des XII. Jahrhunderts angehört. Nach Choulant's Erörterungen[2] aber ist jenes Antidotarium magnum oder Dispensarium ad aromatarios doch vielleicht erst im XV. Jahrhundert zusammengestellt worden. Trotzdem könnte die Stelle über die Drogen, um welche es sich hier handelt, älter sein als das Dispensarium. Der Verfasser oder Bearbeiter desselben erklärt: „.......Et voco droguas medicinas magni precii quae ad nos deferentur a longinquis partibus“ und zählt weiterhin als solche auf: Ambra, Amomum,[3] Balsamus,[4] Bombax,[5] Ben album, Ben rubrum,[6] Blacte bisancie,[7] Carpobalsamum,[8] Camphora, Cassia lignea, Calamus

1) Haller, Bibliotheca botanica I. (1771) 168.

2) Geschichte und Literatur der älteren Medicin (Handbuch der Bücherkunde). Lpzg. 1841. 284.

3) Vermuthlich eine besondere Cardamomen-Art (vergl. Documente zur Geschichte der Pharm. p. 23, 54, auch Pharmacographia 648).

4) Von Balsamodendron gileadense; vergl. meine Pharmacognosie, 1881. p. 130. 173.

5) Baumwollsamen.

6) Ben album, nach Guibourt, Histoire naturelle des Drogues simples II. (1849), 416. 417, die Wurzel von Statice Limonium L., Ben rubrum die Wurzel von Statice latifolia Smith.

7) Vergl. über diese merkwürdige Droge meine Documente zur Geschichte der Pharm. p. 55, auch Ibn Beithar, Uebersetzung von Leclerc I. (1877). 95, wonach diese Muscheln von den Küsten des Persischen Busens, aus dem Rothen Meer, auch aus Vorderindien kamen.

8) Die Früchtchen des oben, Anmerkung 4 genannten Balsamodendron gileadense.

aromaticus, Cardamomum, Cinnamomum, Cubebae, Celtica [1], Crocus, Doronicum,[2] Folia,[3] Galanga, Gariofili, Lapdanum,[4] Lignum Aloës,[5] Macis, Muscus,[6] Malabastrum,[7] Nux indica,[8] Nux muscata, Piper, Ribes,[9] Spica Nardi,[10] Spongia, Spuma maris,[11] Unicornu,[12] Zinziber, Zedoaria, Zuccara.

Die Mehrzahl der Drogen dieser Liste sind aromatische Substanzen; diese Eigenschaft wird nach Clusius von Garcia de

---

1) Valeriana celtica, allerdings nicht gerade eine ausländische Droge, deren Erwähnung an dieser Stelle immerhin erklärlich ist, da unten Spica Nardi genannt wird.

2) Wohl kaum Doronicum Pardalianches?

3) Vermuthlich nichts anderes als die unten, Anmerkung 7 genannten Folia Malabathri.

4) Harz von Cistus creticus; vergl. Heyd, Levantehandel II. 614.

5) Siehe meine Pharmacognosie, 2. Aufl. 1881. 195.

6) Moschus.

7) Blätter von Zimmtbäumen, vergl. Heyd, Levantehandel II. 664.

8) Wahrscheinlich Cocosnuss; vergl. Documente p. 18. Doch ist in der „Alphita“ (Pharmacographia 752) zu lesen: Nux vomica, nux indica idem.

9) Rheum Ribes L., eine höchst eigenthümliche Art der Gebirge Syriens und Persiens, deren angenehm sauer schmeckender Saft in der altarabischen Medicin häufig verwendet wurde; die saftigen Blattstiele und jungen Triebe, welche noch jetzt die Stelle von frischem Obst vertreten, wurden vermuthlich in getrocknetem Zustande auch versandt. Eingedickter Saft, Rob de Ribes simplex und compositus, findet sich aus der arabischen Medicin herübergenommen z. B. im Dispensatorium von Valerius Cordus, p. 315 der Pariser Ausgabe von 1548. Die Araber schrieben demselben die Eigenschaften des Saftes der Citronen und unreifer Weintrauben zu, z. B. Avicenna, Canon, Lib. II, tract. II, fol. 272, Edit. Plempii, unter „Ribâts“. Scharab Ribas, „Rob Oxylapathi Persici“, d. h. ein aus dem Ribessafte dargestellter Syrup, wird auch von Pater Ange de Saint-Joseph in der Pharmacopoea Persica (vergl. Pharmacographia ed. 2. pag. 753) aufgeführt. — Das Genus Ribes verdankt aus leicht ersichtlichen Gründen seinen Namen dem Rheum Ribes.

Die Literatur über Rheum Ribes findet sich sehr sorgfältig zusammengestellt bei Desfontaines, Annales du Muséum national d'histoire naturelle II. (1803) 261; die hier abgebildete Pflanze stammte aus Samen, welche Labillardière 1788 aus dem Libanon nach Paris gebracht hatte. In den botanischen Gärten ist die Pflanze, wie es scheint, sehr selten. — Anguillara, Semplici (Vinegia 1561, pag. 230) erklärte schon, Ribes sei ihm unbekannt.

10) Rhizom von Nardostachys Jatamansi, einer schönen Valerianacee aus dem Himalaya, abgebildet in Nees, Düsseldorfer Sammlung III. 58 und im Botanical Magazine 1881. Tab. 6564.

11) Ob unser heutiger Meerschaum?

12) Das „Horn“ des Nashornes.

Orta geradezu als für den Begriff der Droge wesentlich hervorgehoben. Ersterer erklärt in der Uebersetzung[1] von Garcia's „Colloquios dos simples e drogas e cousas medicinaes da India" bei Gelegenheit des Calamus aromaticus: .... „aromaticum voco non odoratum, ut plerique alii, quandoquidem aroma odorem non significat, sed quod vulgo droguam vocant" — allerdings auch eine sonderbare Auffassung des Begriffes Aroma!

Der Begründer der Pharmacognosie als besonderes Lehrfach war Francesco Buonafede, welcher 1533 vom venetianischen Senate auf den wahrscheinlich auf Buonafede's eigenen Antrieb an der Universität Padua neu errichteten Lehrstuhl „Lectura simplicium" berufen wurde.[2] Der Senat, welcher dieser venetianischen Lehranstalt grosse Sorgfalt zuwendete, liess sich 1545 durch Buonafede's Vorstellung veranlassen, einen Garten zum Anbau von Arzneipflanzen einzurichten. Dieser ehrwürdige erste botanische Garten Europas,[3] unweit des prachtvollen Domes von S. Antonio, ist heute noch an der ursprünglichen Stelle. Ganz richtig verband aber Buonafede damit auch zugleich eine pharmacognostische Sammlung. Der Geschichtschreiber Marco Guazzo erzählt sehr hübsch,[4] dass die Pflanzen, Bäume und Sträucher, Mineralien und andere Drogherie durch die Handelsschiffe der Venetianer aus ihren Besitzungen, besonders aus Candia und Cypern, herbeigeschafft werden müssten. Ganz treffend wird dann weiter erläutert, welchen Nutzen die Drogensammlung, Spetieria, habe: „Et si facesse in detto horto una spetieria, la qual fosse come un indice delle cose secche di Levante, col quale s'imparassero a conoscere le vere medicine dalle false, cosi come dalla pietra del tocco si conosce il vero e puro oro dal falso. Dalle quali due cose, cioè dal horto, e dalle spetierie, come da due abbondantissimi fonti, si

---

1) Aromatum et simplicium aliquot medicamentorum apud Indos nascentium historia. Antverpiae 1593. 125. — Die Varnhagen'sche Neuausgabe des Originals der Colloquios, Lisboa 1872 (vergl. Buchner's Repertorium für Pharmacie XXV, 1876, p. 63) p. 39 hat droga, nicht drogua.

2) Visiani, Della vita e degli scritti di Francesco Buonafede. Padova 1845. p. 6. 22.

3) Schon früher gab es eigentliche botanische Gärten in Mexico. Flückiger, Pharmacognosie. 2. Aufl. 1881. p. 131, Note 1.

4) In Visiani's Schriftchen: Della orgine ed anzianità dell' orto botanico di Padova. Venezia 1839. 9.

potesse a satietà bere la degnissima cognizione delle cose medicinali, appartenenti alla salute dell' huomo."

Wenn auch nicht ausdrücklich, so werden doch hier die „drogherie" umschrieben als trockene (getrocknete) Substanzen aus dem Orient; um Fälschungen oder Verwechselungen kennen zu lernen, sei eine Sammlung derselben nöthig, welche dieselben Dienste leiste, wie der Probirstein mit Bezug auf wahres gutes und falsches Gold. Wie könnte man schöner den Nutzen eines solchen Gartens und der fraglichen Sammlung ausdrücken, als in dem Schlusse der obigen Notiz durch Guazzo geschieht! Bis zur Sättigung könne man aus diesen beiden unversiegbaren Quellen, dem Garten und der Sammlung, zum Wohle der Menschheit die würdigste Kenntniss der Heilstoffe schöpfen.

Die grossen italienischen Wörterbücher geben keine oder doch nur ungenügende Auskunft über das Wort Droge. Im Vocabulario degli Accademici della Crusca (1731) z. B. steht eine Vorschrift aus dem Ricettario Fiorentino (Pharmacogr. p. 763), wonach bei Apotheken-Visitationen „droga per droga" besichtigt werden musste. Tommaseo und Bellini führen an, dass man das Wort auch wohl aus dem persischen Drogua, Betrug, ableite, weil in der That die Drogen so oft gefälscht seien! Noch weit weniger einleuchtend ist die Herleitung aus der illyrischen Sprache, von drug kostbar, und miris wohlriechend, woraus nach Scarabelli, Vocabulario universale italiano, in Illyrien der Ausdruck Dragomiris für Droge entstanden sein soll.

Endlich mag noch die Form Drogaria erwähnt werden, welche Du Cange im Glossarium mediae et infimae latinitatis aus dem XVI. Jahrhundert gibt.

Philologischer Scharfsinn möge sich weiterhin dieser Frage annehmen, um den Ursprung und die Wandelungen und Wanderungen des auffallenden Wortes klar zu legen.

Beitrag zur Ermittlung des Alkaloïdgehalts der Chinarinden.

Von Prollius, Rathsapotheker in Hannover.

Die Wirkung des Kalkhydrats bei der Untersuchung der Chinarinden, welche in der Freimachung der Alkaloïde aus ihrer natür-

lichen Verbindung und in der Abscheidung des Farbstoffs besteht, lässt sich viel rascher und vollständiger erreichen, wenn man das Lösungsmittel mit einer angemessenen Menge Ammoniak vermischt und den dadurch gewonnenen Auszug durch Kalkhydrat entfärbt.

Wird eine Mischung von 38,0 Weingeist,
10,0 Chloroform,
2,0 Salmiakgeist,
5,0 gepulverte Chinarinde

in einer verschlossenen Flasche durchschüttelt, so entsteht alsbald eine weinrothe Lösung, in welcher sämmtliche Alkaloïde der Chinarinde, der ganzen vorhandenen Menge nach, befindlich sind. Giesst man diese Flüssigkeit nach einigen Stunden so weit als möglich klar ab und vermischt sie mit 5,0 fein verriebenem Kalkhydrat, so wird dieselbe sofort entfärbt, während die Alkaloïde gelöst bleiben. Die Lösung filtrirt man, wägt und verdunstet sie, wonach das Chinin firnissartig, die übrigen Alkaloïde krystallinisch zurückbleiben, wenn die Verdunstung allmählich erfolgte. Aus dem Gewichte der Lösung lässt sich berechnen, dem wie vielsten Theile der in Untersuchung genommenen 5,0 Chinarinde dieselbe entspricht, und aus dem des Abdampfrückstandes der Procentgehalt der Rinde an Alkaloïden.

Noch einfacher ist das Verfahren, wenn man nur den Gehalt einer Rinde an Chinin und in Aether löslichen Nebenalkaloïden bestimmen will, indem dabei eine Entfärbung nicht erforderlich ist, und schon bei Verwendung von 3,0 gepulverter Chinarinde ein gutes Urtheil gewonnen werden kann. Als Lösungsmittel bewährte sich eine Mischung von

88,0 Aether,
4,0 Salmiakgeist,
8,0 Weingeist,

wobei der letztere nur die Vereinigung des Salmiakgeistes mit dem Aether zu vermitteln hat. Werden 30,0 dieser Mischung mit 3,0 gepulverter Chinarinde während einiger Stunden öfter durchschüttelt, so sind sämmtliche in Aether lösliche Alkaloïde der Rinde vollständig gelöst, und nach eingetretener Ablagerung des Pulvers kann man 20,0 der Lösung, in welchen die Alkaloïdmenge von 2,0 Chinarinde enthalten ist, ohne Filtration klar abgiessen. Wird dieser Abguss mit 5 bis 6 Tropfen, oder soviel verdünnter Schwefelsäure durchschüttelt, dass diese etwas vorwaltet, so lagert sich

in der Ruhe eine dickflüssige Lösung der Alkaloïde am Boden des Glases ab, von welcher der Aether leicht abgegossen werden kann. Dieser hält mittelst des beigemischten Weingeists noch eine kleine Menge der Alkaloïdlösung zurück, die ihm durch wiederholtes Ausschütteln, zuerst mit 2,0 und dann mit noch 1,0 Wasser zu entziehn und darauf der zuerst abgelagerten beizumischen ist. Aus den vereinigten Lösungen werden die Alkaloïde mit Ammoniak gefällt, nachdem zuvor der Weingeist durch Erwärmen entfernt ist. Die Fällung wird zweckmässig in einem tarirten Schälchen vorgenommen, während die Flüssigkeit noch warm ist, indem die Alkaloïde dann harzartig sich ablagern, leicht abgewaschen, getrocknet und gewogen werden können. Die Gewichtszunahme mit 50 multiplicirt, ergiebt den Procentgehalt.

Die Alkaloïde, welche aus der Chinarinde durch die Mischung von Aether, Weingeist und Ammoniak aufgenommen sind, lassen sich aus dieser Lösung auch als schwefelsaure Verbindungen in krystallinischer Form abscheiden, wenn man den Auszug durch Schütteln mit einigemal zu erneuendem Wasser vom Ammoniak befreit, und dann genau soviel verdünnte Schwefelsäure hinzumischt, als zur Neutralisation der Alkaloïde erforderlich ist, also dass ein Stückchen Lackmuspapier, welches am Verschlusse eingeklemmt sein kann, bei kräftigem Durchschütteln seine Farbe zu ändern beginnt. Die Krystalle scheiden sich dann augenblicklich ab, zerfliessen aber, so wie ein Tropfen Säure zu viel hinzukommt. Doch ist die Bestimmung des Chinins und seiner in Aether löslichen Nebenalkaloïde durch Fällung aus der angesäuerten Lösung mit Ammoniak, wie sie zuvor angegeben wurde, sicherer und genauer.

Die Prüfung des Opiums bei Apotheken-Revisionen.

Vortrag, gehalten in der Kreisversammlung zu Görlitz den 21. Juni 1881 von C. Schneider, Apotheker in Sprottau.

Ich beginne mit den Worten des Dr. Mylius (Archiv 1879, 215, 318):

„Bisher hat man, wenn man an einer Morphium-Bestimmungsmethode einen Mangel bemerkte, nichts Eiligeres zu thun gehabt, als eine neue aufzustellen, statt an der vorhandenen zu feilen, bis

sie den an eine quantitative Analyse zu stellenden Anforderungen genügt. Ich halte eine solche, sich in der Negation gefallende Rechthaberei für den Hemmschuh gesunder Entwickelung und glaube meine Thätigkeit besser durch eine Vervollkommnung einer an sich berechtigten Untersuchungsmethode nutzbar machen zu können."

In No. 26 und 27 d. Ph. Ztg. 1881 veröffentlicht Herr College Mylius eine Arbeit „über colorimetrische Bestimmung des Morphins im Opium mit Hilfe von Jodsäure", und obigem Ausspruch getreu stützt sich diese Arbeit auf die von Stein 1871 (Archiv 198. II. S. 154) vorgeschlagene Methode mit Anwendung der damals auch von Neugebauer zuerst angegebenen Modification. Auch ich will mich diesem Ausspruche anschliessen, indem ich nochmals auf die Stein'sche Methode zurückgreife, welche ich seit deren Veröffentlichung — also fast 10 Jahre lang — nach meiner Ueberzeugung mit zuverlässigem Erfolge (auch bei Apotheken-Visitationen) angewendet habe.

Meine Herren Collegen bitte ich, an der Hand der ihnen vorgeführten Experimente selbst prüfen zu wollen, ob ich in einer Täuschung befangen bin, und mich zu corrigiren.

Zunächst will ich mit der in No. 57 der Pharm. Ztg. (1879) von Flückiger bekannt gegebenen Methode beginnen, nach welcher ich die quantitative Analyse des Opiumkuchens (unter Benutzung der von Mylius Archiv 1879. 215, S. 322 angegebenen Correcturen) vorgenommen habe, desselben Opiums, welches mir zur Anstellung nachfolgender Versuche diente:

Ich fand darin 15,88 % Feuchtigkeit, zerrieb das bei 100° getrocknete Opium zu feinem Pulver, und kochte zunächst 8,0 desselben (nach dem Vorschlage Flückiger's) wiederholt mit Aether aus, um das Narcotin vorher daraus möglichst vollkommen zu entfernen. — Dieses vorher durch Ausbreiten auf Fliesspapier vom Aether befreite Pulver wurde mit 80,0 destillirten Wassers während 12 Stunden macerirt, und vom Filtrat 42,5 (entspr. 4,0 Opium) mit 12,0 Alkohol von 0,830 spec. Gew., 10,0 Aether von 0,782 spec. Gew. und 1,5 Salmiakgeist von 0,960 spec. Gew. in einem Kölbchen (von 100 C.C. Inhalt) gemischt 24 Stunden der Ruhe überlassen. Das nach den von Mylius vorgeschlagenen Verbesserungen (S. 321) gewogene Morphium betrug 0,451, dazu die Correctur von Mylius + 0,088 = 0,539. Dies beträgt für bei 100°

getrocknetes Morphium 13,474 %, und für den Opium-Kuchen mit 15,88 % Feuchtigkeitsgehalt: 12,563 % Morphium.

Ich entnahm gleichzeitig mit dem Beginn der soeben beschriebenen Arbeit

0,1 Opium zum Stein'schen Verfahren,

1,0 - - Mylius'schen -

von dem frischen Kuchen.

0,1 Opium wurde nach der Angabe Steins mit 0,2 schwefels. Kupferoxyd gemischt, mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) durchfeuchtet, mit etwa 100 C.C. destillirten Wassers gekocht, und nach dem Erkalten die Flüssigkeit auf genau 100 C.C. eingestellt.

In diesem Auszuge sind also enthalten die löslichen Bestandtheile aus 0,1 Opium, pro C.C. also 0,001 desselben, in 6 C.C.: 0,006 lösliche Opium-Bestandtheile. Enthält das Opium wirklich, wie die Pharmacopoea germ. verlangt, 10 % Morphium, so würden in 6 C.C. der Flüssigkeit sich vorfinden müssen 0,0006, in 3 C.C. demnach 0,0003 Morphium.

Zugleich stellte ich mir folgende (Normal-)Vergleichsflüssigkeit dar, nämlich eine Auflösung von 0,01 reinen Morphiums in einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure und 100 C.C. Wasser, so dass von dieser Lösung enthalten 6 C.C. = 0,0006 und 3 C.C. 0,0003 Morphium, also im Gehalte gleich dem Auszuge eines 10 %igen Opiums.

Nachdem Heintz (Ph. Ztg. No. 32, 1881) sehr richtig nach gewiesen, dass ein Zusatz von concentrirter Schwefelsäure zu einer concentrirten Jodsäure-Lösung freies Jod abscheidet, und verdünnte Schwefelsäure statt dessen anzuwenden empfohlen hat, um Irrungen zu vermeiden, machte ich den Versuch, ob man den Schwefelsäure-Zusatz nicht vielleicht gänzlich sparen könne. Es hat dies noch den Vortheil, dass die zum Versuch bestimmte Morphium-Lösung nicht eine grössere Verdünnung erfährt, als die concentrirte Jodsäure-Lösung an sich bereits hervorbringt, und ich kam zu dem Resultate, dass auch ohne Zusatz von Schwefelsäure die reducirende Einwirkung der morphiumhaltigen Flüssigkeit ganz dieselbe blieb.

Stein schreibt nun vor, 6 C.C. seines Opium-Auszuges in einem calibrirten Rohre mit 0,06 krystallisirter Jodsäure und 2 bis 3 Tropfen conc. Schwefelsäure zusammenzubringen, und das Gemisch

mit 3 C.C. weingeistfreien Chloroforms auszuschütteln. Enthielt das Opium auch nur 5 % Morphium, so ist die Färbung des Chloroforms noch grade deutlich sichtbar; zeigt sich die Färbung sehr deutlich, so ist das Morphium in grösserer Menge als zu 5 % darin enthalten, und man nimmt dieselbe Ausschüttelung jetzt mit nur 3 C.C. desselben Opium-Auszuges vor. Ist jetzt die Färbung noch deutlich sichtbar, so sind jedenfalls 10 % Morphium vorhanden, ist sie stärker als eine mit der Normal-Flüssigkeit gleichzeitig hergestellte Probe, so ist zu vermuthen, dass das Opium reicher an Morphium ist, als die Pharmacopöe verlangt. Ich will mir erlauben, Ihnen die Stein'sche Probe durch das Experiment vorzuführen, und bitte nur beachten zu wollen, dass ein Zusatz von Schwefelsäure zu Jodsäure überhaupt nicht stattfindet, zur Vermeidung der Bedenken von Mylius, die derselbe (Ph. Ztg. 26) in den Worten ausspricht:

„Weit entfernt, dass das Opium neben dem Morphium Substanzen enthält, welche Jodsäure reduciren, — es giebt vielmehr solche Stoffe an Wasser ab, welche freigewordenes Jod aufnehmen, und verhindern, in das Chloroform überzugehen. Jedenfalls geschieht dies durch Jodaddition zu irgend einer ungesättigten organischen Verbindung, da ein Ueberschuss von Jodsäure das verschwundene Jod nicht wieder in Freiheit zu setzen vermag."

Ich gebe 5 Tropfen Jodsäure-Lösung (1 : 2) in je einen Cylinder, füge 3 C.C. Chloroform hinzu, und dann 3 C.C. der morphiumhaltigen Flüssigkeit, verschliesse mit Korkstopfen und schüttele beide Cylinder 2 Minuten lang um. Nachdem das Chloroform sich völlig abgeschieden, vergleiche ich die Färbung.

Um nun zu beweisen, dass die wirkliche, für ein normales Auge mit Leichtigkeit noch deutlich erkennbare Grenzfärbung des Chloroforms wirklich bei 0,0003 Morphiumgehalt liegt, verdünne ich die Normal-Morphium-Lösung mit dem gleichen Volum Wasser, und wiederhole den Versuch.

Für mein Auge wenigstens ist jetzt nur noch eine fast unmerkliche Rosafärbung angedeutet, beim Danebenhalten der sogenannten Grenzfärbung kaum noch als solche erkennbar. —

Wenn ich jetzt die von Mylius (Ph. Ztg. 27) empfohlene Probe vorführe, so bemerke ich von vornherein, dass sich dieselbe (statt des Chloroforms) des Schwefelkohlenstoffs bedient.

Laut Vorschrift werden 0,5 Opium mit 10 C.C. Wasser in einem Kölbchen gekocht, das Ganze auf 50 C.C. aufgefüllt, mit 3,0 Bleiessig ausgefällt, filtrirt, aus dem Filtrat mittelst Schwefelsäure das Blei entfernt, absetzen lassen, und nochmals filtrirt. (Ich stellte die doppelte Menge des Auszugs dar.)

Wie Sie sehen, kostet diese Probe mehr der kostbaren Substanz (fünfmal so viel als bei Stein), und ist durch zweimalige Fällungen und Filtrationen zeitraubender. Das wäre nun kein so besonderer Vorwurf, wenn sie die Stein'sche Methode an Schärfe und Genauigkeit überträfe. — Sie stützt sich auf dasselbe Prinzip der Reduction der Jodsäure durch Morphium, wie die Stein'sche Methode, nur, wie schon erwähnt, mit dem Unterschiede, dass Mylius

1) Schwefelkohlenstoff anwendet, und zwar 5 C.C., also eine grössere Menge als Stein vom Chloroform (3 C. C.);
2) wendet Mylius einen fünfmal concentrirteren und ein grösseres Volumen (10 C.C.) Opiumauszug an;
3) glaubt Mylius aus einem colorimetrisch-maassanalytischen Versuche eine quantitative Bestimmung des Morphiums ableiten zu können.

Ich wage nicht, letztere zu kritisiren, kann dieselbe mir aber nur ausführbar denken beim Besitz eines ganz vorzüglich scharfen Auges, welches die Farbentönung in ihrer höheren oder geringeren Hochgradigkeit beobachten soll, wie sie der Schwefelkohlenstoff in einer so concentrirten Morphiumlösung giebt.

Zum Vergleich mit der Normal-Morphiumlösung (welche Mylius aus 0,1 Morphium, 3,0 verdünnter Schwefelsäure und 100 C. C. Wasser herstellen lässt), ist die Probe jedenfalls ebenso geeignet als die Stein'sche.

Die Stein'sche Probe aber hat folgende Vorzüge:

1) Man bedarf dazu nur 0,1 Opium, während Mylius 0,5, Hager 6,5, Flückiger 8,0, Couërbe 10,0, Guillermond 15,0 und Merck ebenfalls 15,0 Material vorschreiben.
2) Sie ist, da nur eine einzige Filtration nöthig, viel schneller ausfühbar als die von Mylius, welche mindestens die doppelte Zeit und Mühe, und die von Flückiger, welche länger als 36 Stunden erfordert.
3) An Genauigkeit steht sie der Mylius'schen nicht nach, nachdem sich durch meine Versuche ein Zusatz von Schwefelsäure zur Jodsäure als unnöthig erwiesen hat.

4) Sie entspricht vollkommen den Anforderungen der D. Pharmacopöe, weil sie weder mehr noch weniger leisten will, als den **Minimalgehalt** des Opiums festzustellen.
5) Sie bedient sich nicht des übelriechenden Schwefelkohlenstoffs; auch dieser Umstand fällt bei Apotheken-Visitationen in die Waagschale.

Die Polarisation des Lichtes im Dienste des Chemikers.

Von Dr. C. **Gänge** in Jena.

III.

Die optische Saccharimetrie.

Die der Anwendung der Circumpolarisation zu analytischen Zwecken auf die den Lichtstrahl drehenden Stoffe gezogenen Grenzen, welche in der Natur der meisten dieser Stoffe selber begründet sind, können hier nur im Allgemeinen mit Andeutung einiger Beispiele besprochen und muss im Uebrigen auf die Originalarbeiten von Biot, Oudemann, Landolt, Soret, Tollens u. a. verwiesen werden (s. die literarischen Nachweise nebst Auszügen in Gmelin-Kraut's Handbuche der anorganischen Chemie I. Bd. 1. Abthl.)

Allgemeine Veränderungen, welche eine directe Vergleichung stören, werden zunächst durch Temperaturänderungen der Objecte veranlasst, da diese Volumenänderungen der letzteren bewirken, die stets gleiche Volumina fassenden Apparate also dann wechselnde Mengen an drehender Substanz enthalten. Für solche Stoffe, bei denen die Veränderungen in der Temperatur zu denjenigen in der Drehung in einem constanten Verhältnisse stehen, kann man, nachdem letztere empirisch ermittelt sind, die in jedem Falle beobachtete Drehung durch Rechnung oder mit Hülfe von Reductionstabellen auf eine normale Drehung bei einer bestimmten Temperatur zurückführen und so vergleichbare Drehungswerthe erlangen. Bei vielen drehenden Stoffen ist aber dieses Verhältniss ein so unregelmässiges, dass keine zuverlässigen vergleichbaren Resultate der Beobachtung zu erreichen sind. Es kommt sogar vor, dass links drehende Stoffe, z. B. alkoholische Zuckerlösung, durch

Erwärmen bis nahe dem Siedepunkte rechts drehend werden. Ein anderer entscheidender Umstand bei festen Stoffen, welche aufgelöst drehen, liegt in der Art des Lösungsmittels, selbst, wenn dieses an sich optisch inactiv ist, d. h. selber keine Drehung bewirkt. Z. B. Alkoholische Lösungen von Invertzucker drehen schwächer als wässerige unter sonst gleichen Bedingungen. Dem stärkern Lösungsmittel entspricht meistens die stärkere Drehung, jedoch nicht in allen Fällen. Wenn von einem Objecte, welches in zwei verschiedenen Lösungsmitteln ungleiche, aber constante Drehungsverhältnisse zeigt, die Lösungen gemischt werden, sollte man erwarten, dass die resultirende Drehung das einfach berechnete Mittel aus denen der Einzellösungen sein müsse. Ausgenommen sind hier solche Flüssigkeiten, welche chemisch auf einander wirken oder bei ihrer Vermischung eine Verdichtung erleiden, wie Alkohol mit Wasser. Aber selbst andere, bei welchen letztere Bedingungen fehlen, zeigen unerklärbare Drehungsverhältnisse. Z. B. In einer alkoholischen Lösung von Cinchonin kann der Alkohol zur Hälfte durch Chloroform ersetzt werden ohne wesentliche Aenderung des Drehungsgrades. Bei einer Lösung von Cinchonin in Chloroform hingegen wird schon beim Ersatz von $^1/_3$ % des letztern durch Alkohol das specifische Drehungsvermögen um 4^0 gesteigert und erlangt sein Maximum bei einer Zunahme der Vertretung durch Alkohol, bis dieser 10 % der Mischung ausmacht. Auch feste, auflösliche, optisch und chemisch inactive Stoffe können die Ermittelung der specifischen Drehung erschweren oder verhindern. Endlich giebt es Stoffe, welche bei Ausschluss solcher störenden Substanzen in einfachen reinen Lösungen in verschiedener Concentration so unregelmässig abweichende Drehungsgrade zeigen, dass aus letzteren kein Schluss auf die Quantität der ersteren gezogen werden kann. Andere Stoffe bereiten noch grössere Verlegenheiten, indem sie zu verschiedenen Zeiten ohne nachweisbare oder bis jetzt bekannte chemische Veränderung ganz abweichende Drehungsgrade ergeben. Dies ist z. B. beim Traubenzucker und Harnzucker der Fall. Eine Lösung derselben dreht den polarisirten Lichtstrahl nach 24 Stunden nur halb so stark als in frischem Zustande.

Die Besprechung dieser scheinbar die Saccharimetrie nicht näher berührenden Abnormitäten war nothwendig. Denn sie lehrt die möglichen Beobachtungsfehler vermeiden und führt nach erkann-

tem Ausschluss solcher zu der Sicherheit der Resultate, welche von exacten Methoden verlangt werden müssen.

Fast alle Zuckerarten drehen den Lichtstrahl, die meisten rechts, wenige links. In der Nomenclatur so wie in der Bezeichnung der Drehungsrichtung fehlt es in manchen Lehrbüchern an Uebereinstimmung unter einander und Klarheit. Nachfolgende Zusammenstellung dürfte daher willkommen sein. Die gebräuchlichsten Namen sind vorangestellt, die Synonyme, welche theils fremden Sprachen, theils dem Bereitungsmaterial entnommen sind, folgen eingeklammert.

Die Zuckerarten und ihr optisches Verhalten.

Zusammensetzung.	Linksdrehend.	Inactiv.	Rechts drehend.
$C^6H^{12}O^5$			Pinit. Quercit.
$C^{12}H^{22}O^{11}$			Rohrzucker.
$C^{12}H^{22}O^{11} + H^2O$			Milchzucker. Melezitose.
$C^{12}H^{22}O^{11} + 2H^2O$			Trehalose. Mycose.
$C^6H^{12}O^6$	Fruchtzucker, (Schleimzucker, Chylariose, Glucose, Levulose.) Sorbin (Sorbit.)		Traubenzucker, (Krümel-, Stärke-, Kartoffel-, Harn-Zucker, Dextrose, Glycose). Lactose.
$C^6H^{12}O^6 + H^2O$			Melitose. Eucalin.
$C^6H^{12}O^6 + 2H^2O$			Inodit (Phaseomannit.)
$C^6H^{14}O^6$		Mannit. Phycit. Dulcose, (Dulcit.)	

Ausschliesslich links drehende Zuckerarten sind also nur der Fruchtzucker und das Sorbin. Der Invertzucker dreht nur deshalb links, weil das Drehungsvermögen seines einen Bestandtheiles, der Levulose, dasjenige seines andern, der rechts drehenden Glycose, überwiegt. Der Invertzucker bildet sich aus rechtsdrehenden Zuckerarten, namentlich aus dem in den meisten Pflanzen vorkommenden Rohrzucker beim Keimen des Samens natürlich sowohl als künst-

lich beim Malzen des Getreides, bei der Alkoholgährung, beim Einwirken von Säuren und manchen Salzen und selbst in reiner wässeriger Lösung bei längerer Siedhitze. Diese Spaltung erfolgt unter Wasseraufnahme nach folgender Formel:

Rohrzucker + Wasser = Levulose + Glycose,

$$C^{12}O^{22}O^{11} + H^2O = C^6H^{12}O^6 + C^6H^{12}O^6.$$

Milchzucker liefert statt Glycose Lactose. Das Mengenverhältniss zwischen Levulose und Glycose, von denen nur die letztere in festem und krystallinischem Zustande bekannt ist, ist wohl nur unmittelbar nach der Spaltung das angegebene. Die im Handel als Stärkezucker etc. vorkommenden Producte drehen sämmtlich rechts, enthalten also überwiegend Glycose. Auch die als linksdrehend bezeichneten Zuckerarten der Chemicaliensammlungen sind meist rechtsdrehend. Die Trennung der beiden Zuckerarten ist wegen ihrer Aehnlichkeit und ihres indifferenten chemischen Charakters schwierig. Auch scheinen erfahrungsgemäss diese isomeren Spaltungsproducte in einander übergehen zu können. Das schwankende Drehungsvermögen des Harnzuckers würde sich aus solchem wechselnden Verhältnisse erklären.

Die meisten der genannten Zuckerarten haben bis jetzt ausschliesslich oder vorzugsweise wissenschaftliches Interesse. Die optische Prüfungsmethode hat hier nur Werth im Falle der grössten Genauigkeit und Zuverlässigkeit und fordert als Vorbedingungen völlige Reinheit der Substanzen und Farblosigkeit der Lösungen und, wo diese nicht zu erreichen sind, die Möglichkeit, den Einfluss der übrigen Bestandtheile quantitativ controliren zu können.

Für die Medicin ist die Bestimmung des Harnzuckers als Secret bei gewissen Krankheiten von Wichtigkeit. Die chemischen Methoden zu diesem Zwecke sind zahlreich und lassen sämmtlich entweder an Einfachheit und Schnelligkeit der Ausführung oder an Sicherheit zu wünschen übrig. Die optische Methode ist, wie oben erwähnt, ganz unzuverlässig und muss vor den Anpreisungen eigener Apparate zu diesem Zwecke gewarnt werden. Das übrigens brauchbare Instrument von Wasserlein, welchem Concurrenten, um die ihrigen in ein um so besseres Licht zu stellen, nachsagen, dass es nur die Hälfte des wirklichen Zuckergehaltes anzeige, ist ohne Zweifel nur durch seine unangebrachte Verwendung auf Harnzucker in diesen Ruf gekommen.

In der Industrie haben nur der Rohrzucker, der aus diesem künstlich dargestellte Invertzucker, die Melassen (Syrup) und der durch Keimen des Getreides gebildete Malzzucker der Bierwürze und Branntweinmaische Bedeutung. Der Stärkezucker und Stärkesyrup spielt daneben die dunkele Rolle von Verfälschungsmitteln in der künstlichen Weinbereitung und als Malzsurrogat beim Bierbrauen. Der Fabrikant kauft die zur Verarbeitung dienenden Rohproducte und verwerthet sein Fabrikat nach dem Gehalt derselben an reinem Zucker. Er muss daher denselben in diesem Zustande wie in den Säften in den verschiedenen Stadien der Verarbeitung und in den Rückständen jederzeit controliren können. Hier handelt es sich weniger um wissenschaftliche Genauigkeit der Prüfung, als um die Grenze der Rentabilität, bis zu welcher die Ausbeutung des Materials sich lohnt und wie die Verarbeitung für den Betrieb im Grossen öconomisch und technisch ausführbar ist. Es sind daher die Prüfungsobjecte möglichst in dem Zustande zu verwenden, in welchem dieselben im Laufe der Verarbeitung sich wirklich befinden. Auf dem europäischen Continente überwiegt der Consum an Rübenzucker, durch den Schutzzoll begünstigt, den des indischen Zuckers aus Zuckerrohr bei weitem. Das Rohmaterial des letztern kommt hier nicht in Betracht, die aus demselben gewonnenen Rohzucker und durch Raffiniren gereinigte Waare werden auf dieselbe Weise auf ihren Gehalt an reinen Zucker geprüft, als die Producte aus den Zuckerrüben. Aus letzteren ist der durch Pressen und Maceriren mittelst Wasser gewonnene, geklärte Saft direct zur Untersuchung im Polarisationsapparate verwendbar und zwar sogleich im frischen Zustande, da der Rohrzucker aus zwei Ursachen in Invertzucker übergeht, erstens durch bald eintretende Alkoholgährung, zu welcher die Gährungserreger, Pilzsporen, überall in der Luft sich bieten und in den gelösten Proteïnstoffen des Rübensaftes Nahrung finden, zweitens durch vorhandene oder gebildete Säure in dem Safte. Auch der frische Saft kann schon Invertzucker enthalten, allemal im Frühling beim Keimen der Rüben und in verletzten oder faulenden Stellen derselben, woselbst Gährung stattgefunden hat. Da der Invertzucker die Drehung des vorhandenen Rohrzuckers vermindert, weil er links dreht, die in ihm enthaltene Levulose ebenso stark links, die Glycose schwächer rechts als Rohrzucker, so muss auf erstern vorher geprüft und derselbe beseitigt

werden. Es geschieht dies durch Erwärmen mit einem Zusatz von Alkali bis zu deutlich alkalischer Reaction. Reiner Rohrzucker verändert sich dabei nicht, der Invertzucker bräunt die Lösung sogleich und geht bei längerm Sieden zunächst in Caramel und dann in andere optisch unwirksame Verbindungen über. Vor der optischen Prüfung muss das Alkali neutralisirt werden, am besten mit Essigsäure, denn das Alkali vermindert das Drehungsvermögen des Rohrzuckers, die braune Färbung verschwindet dabei zum Theil wieder, aber selten genügend, um die optische Prüfung zuzulassen. Es muss daher durch Zusatz von $^1/_{10}$ des Volumens Bleiessig entfärbt werden. Nach dem Filtriren ist durch Essigsäure wieder zu neutralisiren. Reicht dieses zur Entfärbung nicht aus, so muss der Saft unter öfterem Umschwenken mit gereinigter, gleichmässig grob gepulverter Knochenkohle erwärmt, das Ganze auf ein trocknes weisses Papierfilter geschüttet und die Flüssigkeit so oft auf letzteres zurückgegossen werden, bis dieselbe nur schwach gefärbt ist. Die Entfärbung muss so vollständig sein, dass durch die Flüssigkeit im Apparate ein helles, scharf begrenztes Gesichtsfeld zu erkennen ist, was nach der Art des Apparates verschieden ist.

Ein anderes Verfahren, bei welchem keine Färbung des Saftes eintritt und zu beseitigen ist, ist das folgende. Hat man sich durch eine besondere Probe vermittelst Alkali von der Anwesenheit von Invertzucker überzeugt, bestimmt man in einer andern Probe reinen Saftes den Grad der Rechtsdrehung, überführt allen Rohrzucker durch viertelstündiges Kochen mit Zusatz von $^1/_{10}$ Volumen fünffach verdünnter Schwefelsäure oder der entsprechenden Menge einer beliebigen andern starken Säure vollständig in Invertzucker, bringt die Lösung auf das ursprüngliche Volumen und dieselbe Temperatur, beobachtet jetzt den Grad der Linksdrehung und vergleicht diese mit der Rechtsdrehung. Dieselben werden jetzt nicht in dem Verhältnisse ihrer bekannten specifischen Drehungen (s. unten) zu einander stehen. Aus der gefundenen Differenz, d. h. den mehr gefundenen Linksdrehungsgraden, als den vorher beobachteten Rechtsdrehungsgraden entsprechen müssten, lässt sich nun berechnen, wie viel Rohrzucker und wie viel schon gebildeter Invertzucker vor der Invertirung vorhanden war. Wenn eine reine Rohrzuckerlösung um x^0 rechts und nach der Invertirung um y^0 links dreht, so wird eine gleiche Menge Rohrzucker, neben welcher

Invertzucker vorhanden ist, durch die Gegenwirkung des letztern nur um $x - z^0$ rechts drehen. Nach der Invertirung müsste die dieser Rechtsdrehung entsprechende Linksdrehung $y - z^0$ betragen, gefunden wird aber $y + z^0$. Denn es kommt noch die z^0 betragende Linksdrehung des Anfangs vorhandenen Invertzuckers und die durch diesen bewirkte, gleichfalls z^0 betragende, aufgehobene Rechtsdrehung des betreffenden Theiles Rohrzucker hinzu und $y - z + 2z = y + z$. Nach der gesammten gefundenen Linksdrehung $y + z^0$ berechnet sich die Rechtsdrehung auf $x + z^0$. Hiervon ist aber die dem vorher gebildeten Invertzucker zukommende Linksdrehung von z^0 abzuziehen, die Rechtsdrehung des wirklich vorhandenen Rohrzuckers ist also $= x^0$, oder, wie dasselbe erreicht wird, die Grösse z der gefundenen Drehung nach rechts $x - z$ zuzuzählen und $x - z + z = x$. Die Regel ist also: Wenn die beobachteten Rechts- und Linksdrehungsgrade vor und nach der Invertirung eines Zuckersaftes nicht im Verhältnisse ihrer bekannten specifischen Drehungen zu einander stehen, so ist die halbe Differenz der zu viel gefundenen Linksdrehungsgrade der Rechtsdrehung zuzuzählen und giebt mit dieser zusammen den wahren Rohrzuckergehalt an, die halbe Differenz entspricht dem Anfangs vorhandenen Invertzucker. Die Benennung der Grössen, welche nach der Einrichtung der verschiedenen Apparate ungleiche Werthe haben, welche ohnehin näher bezeichnet und vergleichend zusammengestellt werden müssen, werden bei der Beschreibung der Apparate erfolgen.

Der Rübensaft enthält ausser Invertzucker nur noch einen erheblich drehenden Stoff, das Asparagin, welches links dreht, daher der Rechtsdrehung des Rohrzuckers entgegenwirkt, so dass der Gehalt an letzterm zu klein gefunden wird. Mittel, das Asparagin zu entfernen, giebt es nicht. Man kann es aber durch Erwärmen mittelst Aetzkalk in Asparaginsäure überführen, welche dann an die durch den Kalk frei gemachten Alkalibasen aus den Salzen des Rübensaftes gebunden in Lösung bleibt und so gleichfalls links, in saurer Lösung aber rechts dreht. Untersucht man in zwei Proben die eine mit dem unveränderten Asparagin, die andere mit Asparaginsäure in saurer Lösung, so kann man aus der Drehungsdifferenz den Einfluss des Asparagins ableiten. Das Alkaloïd sowohl wie die Säure gehen beide in die Melassen über, die raffinirten Zucker sind frei von denselben.

Im Rübensafte finden sich keine optisch inactiven, die Drehung des Rohrzuckers beeinträchtigenden Stoffe von Belang. Die Menge der Proteïnstoffe ist gering und lässt sich grösstentheils durch Erwärmen bis zum Sieden zum Coaguliren bringen, welches die überdies nöthige Klärung des Saftes erleichtert. Vorher muss derselbe genau neutralisirt werden, da Erwärmen mit Säuren Invertzucker bildet, Erwärmen mit freiem Alkali die Proteïnstoffe löst und zerlegt. Nach dem Filtriren kann man dann mit Kalkhydrat erwärmen, welches ausser dem Anzeigen und Zerstören des Invertzuckers und der Umwandlung des Asparagins auch die Säuren der Phosphate, Oxalate und Citronate, so wie die Erden grösstentheils niederschlägt. Allerdings sind die in Wasser unlöslichen oder schwerlöslichen Verbindungen der alkalischen Erden in Zuckerlösungen keineswegs unlöslich, sondern gehen die Oxyde und viele Salze, von den löslichen namentlich die Chloride, auch die der Alkalien, lösliche und krystallisirbare Verbindungen mit dem Zucker ein. Dies hat für die Industrie den Nachtheil, dass beträchtlich weniger Rohrzucker zum Krystallisiren gebracht werden kann und mehr desselben mit den Salzen in die Melasse gelangt, als aus salzfreien Lösungen. Die specifische Drehung des Zuckers wird aber durch die Salze nicht beeinflusst.

Die Prüfung des festen Zuckers erfordert geeignete Lösungen, deren zweckmässige Concentration sich nach der Art der Apparate zu richten hat und von deren Reinigung von störenden Bestandtheilen, Klärung und Entfärbung das bei dem Rübensafte Beschriebene gilt. Die durch einmaliges Krystallisiren während und nach dem Einkochen des Saftes entstandenen Rohzucker enthalten begreiflich sämmtliche Verunreinigungen des Saftes, so weit dieselben nicht völlig beseitigt werden konnten, und nehmen diese immer mehr ab, je weiter das Raffiniren vorgeschritten ist. Bei den Lösungen der halbraffinirten Zucker (Melis) ist nur Filtriren der wässerigen Lösungen nöthig, bei den feinsten Raffinaden und dem hellen Candies auch dieses nicht einmal.

Bei den Melassen hingegen finden sich alle Verunreinigungen und der beim Abdampfen vermehrte Farbstoff in concentrirter Form, was das Verfahren beim Reinigen und Entfärben nicht ändert, aber letzteres erschwert. Die Melassen, obwohl flüssig, können, selbst wenn Klarheit und schwache Färbung es zulassen würden, nicht für sich im Polarisationsapparate geprüft werden, da das

Drehungsvermögen für so starke Lösungen nicht mehr constant ist. Sie müssen daher auch in Wasser gelöst werden.

Die Drehung des polarisirten Lichtstrahles ist proportional der Länge des Weges oder der Dicke der Schicht, welche derselbe in den drehenden Stoffen zu durchlaufen hat, und dem Gehalt an drehender Substanz. Der erste Factor kann unberücksichtigt bleiben, wenn die Stoffe in Röhren von stets gleicher Länge geprüft werden. Man ist übereingekommen, diese Röhren genau 200 mm. lang am besten von Glas zu machen, da dieses seine Länge bei wechselnder Temperatur am wenigsten ändert; die Enden sind glatt abgeschliffen und werden mittelst überfassender Schraubenringe durch angedrückte planparallele Spiegelglasscheiben geschlossen. Ausnahmsweise werden Röhren von anderer Länge verwendet. Einmal bei schwer zu entfärbenden Flüssigkeiten Röhren von 100 mm., in welchen nur der Widerstand der Hälfte des Farbstoffes zu überwinden ist, aber auch nur die halbe Drehung erfolgt, weshalb die beobachteten Drehungsgrade in der Rechnung verdoppelt werden müssen. Wenn fremde Zusätze zur Invertirung oder Entfärbung, in der Regel $^1/_{10}$ Volumen, dem Safte zugesetzt worden sind, müssen den abgelesenen Graden $^1/_{10}$ derselben zuaddirt werden. Um diese jedesmalige Umrechnung zu sparen, sind auch Röhren von 220 mm. Länge zu diesem Zwecke angefertigt, mit denen sogleich die richtigen Grade gefunden werden. Wo es sich um Lösungen handelt, kann auch dem Wasser von vorneherein das Volumen der nöthigen Zusätze abgezogen und das Ganze auf das übliche Volumen, 100 C.C. gebracht und nun eine Röhre von 200 mm. verwendet werden.

Die Circumpolarisationsapparate.

Dieselben unterscheiden sich in ihren wesentlichen Einrichtungen nicht von den Instrumenten, welche wie das Polarisationsmikroskop zur Erkennung der geradlinigen Polarisation verwendet werden. Abweichend und von verschiedenem Werthe sind aber die Vorrichtungen zur Messung des Grades der Circumpolarisation. Die Apparate sind meist auf Stativen ruhende horizontale Tuben, welche die Betrachtung der Lichtquelle erleichtern, in einzelnen Fällen in Verbindung mit dem Mikroskope vertical gerichtet mit Benutzung des Beleuchtungsspiegels für Tages- oder Lampenlicht. Zunächst sammelt ein auf die Lichtquelle gerichtetes Nicolsches

Prisma als Polarisator die in allen möglichen transversalen Richtungen schwingenden Strahlen in eine einzige dieser Richtungen. Das so polarisirte Licht gelangt an das andere Ende des Tubus zum Ocular und wird hier durch ein zweites Prisma analysirt, wie aus unsern Eingangs gemachten theoretischen Betrachtungen ersichtlich ist. Wir erinnern nur daran, dass die Prismen bei den beiden möglichen, um 180° Winkeldrehung verschiedenen, parallelen Stellungen ihrer Hauptschnitte das polarisirte Licht ungeschwächt durchlassen, bei den beiden gekreuzten Stellungen letzteres den Analysator nicht zu durchdringen vermag, das Gesichtsfeld also dunkel ist. Wird nun ein diese Schwingungsebene drehender Körper zwischen beide Nicols gebracht, so ändert er dies Verhältniss insofern, als die aus denselben wieder austretende, übrigens in ihrer einseitig transversalen Richtung nicht alterirte Schwingungsebene um einen gewissen Betrag um die optische Axe des Instrumentes gedreht ist, dem Analysator also jetzt durch Drehung eine andere Stellung gegeben werden muss, um die gekreuzte Stellung zur Schwingungsebene wieder herzustellen. Diese erforderliche Drehung nun wird gemessen und bildet, da sie von der zu prüfenden Flüssigkeit bewirkt wurde, ein Maass für die Drehung des Lichtes in derselben, beziehungsweise für die Menge an drehender Substanz. Wir erkennen aber diesen Punkt durch Verdunkelung des Gesichtsfeldes nur bei Verwendung von monochromatischem Lichte, z. B. einer an sich nicht leuchtenden, Chlornatriumdampf enthaltenden Flamme, welche nur solches Licht ausstrahlt, welches in ihrem Spectrum mit der D-Linie zusammenfällt. Die verschiedenfarbigen Strahlen erleiden, wie wir sahen, eine ungleich starke Drehung. Bei Benutzung des polychromatischen Sonnen- oder Lampenlichtes gelingt daher die Verdunkelung des Gesichtsfeldes niemals, da bei jeder Stellung des Analysators nur eine bestimmte Farbe, deren Schwingungsebene senkrecht gekreuzt auftrifft, ausgelöscht werden kann, das Gemisch der übrigen Strahlen mit vorherrschender Complementarfarbe der ausgelöschten Farbe aber sichtbar bleibt. Diese bekannten Drehungswerthe der verschiedenen Farben (s. oben die Drehung des Bergkrystalles) sind wohl zu beachten. Man hat nicht allein vergleichende Beobachtungen bei verschiedenen Farben zu vermeiden, sondern muss sich über den Werth einer bestimmten beobachteten Farbe klar sein und muss daher nochmals daran erinnert werden, dass es nicht diese ist,

welche den Analysator kreuzt, also den Ausgangspunkt der Beobachtung wieder erreicht hat, sondern ihre ausgelöschte Complementarfarbe. Manche widersprechende Angaben über die Drehungswerthe von Substanzen lassen vermuthen, dass hierin häufig Fehler begangen werden. Die üblichen Apparate, bei welchen zusammengesetztes Licht verwendet wird, sind sämmtlich auf die violette Farbe (von den Franzosen teinte de passage genannt) berechnet, welche bei der geringsten Drehung nach der einen Seite in Roth, nach der andern in Blau übergeht. Nun kommen aber nicht zu entfärbende Flüssigkeiten von grüngelbem Tone vor, welche dieses Violett nicht erkennen lassen, weil beide zu weissem Lichte sich verbinden. Man ist dann genöthigt, auf eine andere bestimmte Farbe einzustellen und in der Rechnung das Verhältniss zwischen dieser und jener zu berücksichtigen. Man erreicht dies mit Hülfe farbiger Gläser. Rothes durch Kupferoxydul, besser noch durch Gold gefärbtes Glas lässt nur rothe Strahlen durch. Man dreht daher den Analysator soweit, dass durch solches Glas beobachtet das Gesichtsfeld rein roth erscheint, notirt den Drehungsgrad und reducirt diesen auf den entsprechenden für violettes Licht. Das Verhältniss von mittlerem Roth : mittlerem Violett = 19°,0 : 40°,8 für 1 mm. dicken Quarz.

Der erste für die Praxis brauchbare Circumpolarisationsapparat ist der von Mitscherlich. Die Beschreibung desselben ist aus Vorstehendem ohne Abbildung verständlich. Zwischen die beiden an den Enden eines horizontalen Tubus oder Lagers befindlichen Prismen lässt sich das 200 mm. lange, beiderseits mit Glasplatten verschlossene Rohr zur Aufnahme des Objectes einlegen. In Ermangelung einer passenden Vorrichtung zum Abhalten des seitlich einfallenden Lichtes bedeckt man das Rohr mit einem schwarzen Tuche und richtet den Apparat auf die Flamme einer hellbrennenden Lampe. Der Polarisator ist durch eine Schraube festgeklemmt, der drehbare Analysator ist radial mit einem Zeiger versehen, welcher auf einer um das vordere Tubusende befestigten, in Grade getheilten Kreisscheibe läuft, deren 0-Punkt sich oben in der Mitte befindet mit nach beiden Seiten rechts und links zählenden gleichen Graden. Der Zeiger muss genau auf 0 stehen bei gekreuzten Nicols, wenn der schwärzeste erreichbare Schatten die Mitte des Gesichtsfeldes bedeckt. Widrigenfalls ist dies nach Lösen der Schraube durch Drehen des Polarisators, während der Zei-

ger des Analysators auf 0 steht, leicht zu corrigiren. Es ist gut, bei dieser Einstellung das Rohr mit destillirtem Wasser zu füllen oder bei häufigem Gebrauche ein solches vorräthig zu halten, da es namentlich für Ungeübte nützlich ist, das Gesichtsfeld unter möglichst gleichen Verhältnissen erscheinen zu lassen. Vor der Füllung braucht man nur eine Verschraubung des Rohres mit Glasplatte zu entfernen, füllt so weit, bis die Flüssigkeit convex hervorragt und schiebt von der Seite die Verschlussplatte über, so dass keine Luftblasen mit hineingelangen. Steigen solche nachträglich im Rohre auf, so müssen dieselben auf gleiche Weise entfernt werden, da sie durch abweichende Lichtbrechung das Bild trüben. Beim Reinigen durch Wasser, was vor jeder neuen Probe nöthig ist, müssen beide Glasplatten entfernt und das Rohr durch einen mit Fliesspapier umhüllten Glasstab getrocknet werden. Die Einstellung vor Einschalten des Objectes auf die grösste Dunkelheit macht Niemanden Schwierigkeit und ist es rathsam, sich jedesmal zu überzeugen, ob diese mit dem 0-Punkte wirklich zusammenfalle. Die Einstellung auf die violette Farbe erfordert schon Uebung und ein empfängliches Auge für Farbensinn. Da jedes Auge durch Einwirkung einer Farbe bald gegen dieselbe unempfindlicher wird, muss nach der ersten Einstellung das Auge eine Minute ausruhen, dann wiederholt in den Apparat sehen, ob richtig eingestellt ist, und so lange die Drehung geändert werden, bis zwischen zwei Beobachtungen kein Unterschied mehr wahrnehmbar ist.

Soleil construirte einen andern Apparat und Ventzke verbesserte denselben, welcher unter dem Namen Beider als Soleil-Ventzke'scher Apparat den von Mitscherlich mehr und mehr verdrängt hat, da er schärfere Beobachtungen gewährt. Die Polarisation des Lichtes wird auf dieselbe Weise bewirkt, die Messung der Drehung aber auf andere Art ausgeführt. Zwischen den beiden Nicols dicht vor dem Polarisator befindet sich eine aus zwei gleichen Hälften (am Kreisdurchmesser) zusammengesetzte Quarzplatte von 3,75 mm. Dicke, welche das zusammengesetzte Licht so stark dreht, dass bei gekreuzten Nicols das Gesichtsfeld violett erscheint. Die eine Hälfte besteht aus rechts, die andere aus links drehendem Quarz, was, da ihr Drehungsvermögen gleich stark ist, die Farbengleichheit derselben nicht beeinträchtigt. Wird nun aber eine drehende Flüssigkeit eingeschaltet, so summirt sich die Drehung derselben zu derjenigen der in gleicher Richtung drehenden

Quarzhälfte, die Farbe wird eine andere und muss, um Farbengleichheit wieder zu erlangen, der Analysator um die gleiche Differenz an Graden gedreht werden. Bei diesem Apparate wird aber die Messung nicht durch Drehung des Analysators ausgeführt, denn dieser steht fest, sondern durch eine eigenthümliche Vorrichtung. Hinter dem Analysator befinden sich zwei hinter einander liegende gleich dicke Quarzplatten, von denen die hintere aus einem Stücke besteht und rechts dreht, die vordere links, ihre Wirkung also gegenseitig aufheben. Die vordere Platte ist aus zwei seitlich verschiebbaren, mit ihren Hypothenusenflächen parallel gegen einander gekehrten Keilen gebildet, so dass durch gleichzeitiges Verschieben der Keile nach entgegengesetzten Seiten die Dicke der Gesammtplatte vermehrt wird, wenn die dicken Keilenden sich decken, und vermindert wird, sobald durch Umwendung der Bewegungen die dünnen Enden vor einander gerathen. Man hat es dadurch in der Gewalt, dieses Plattenpaar zusammen rechts oder links drehend zu machen. Das erstere ist der Fall, wenn man die Dicke der vordern zusammengesetzten Platte vermindert, das letztere, wenn man dieselbe vermehrt.

Mit dem einen Keile ist eine Scala, mit dem andern ein Nonius fest und mit diesem beweglich verbunden, welche die Stellung der Keile zu einander genau zu controliren gestatten. Fallen die 0-Punkte von Scala und Nonius zusammen, so haben die beiden Keile zusammen genau die Dicke der hintern massiven Platte, heben deren Drehungswerth also auf. Wenn jetzt eine drehende Flüssigkeit betrachtet wird, welche die Gleichheit der Farben der beiden Hälften der erst bezeichneten getheilten Quarzscheibe vor dem Polarisator gestört hat, so kann diese nun durch Verschiebung der Keile wieder hergestellt werden, indem man umgekehrt denselben Farbenunterschied zwischen den beiden Platten am Analysator herbeiführt, welchen die drehende Flüssigkeit auf der getheilten Platte am Polarisator bewirkt hat. Bei einer rechtsdrehenden Flüssigkeit ist das Plattenpaar so stark links drehend zu machen, was durch Verschiebung des untern Keils nach der rechten Seite geschieht, dass die Drehung der Flüssigkeit dadurch aufgehoben, die Plattenhälften am Polarisator wieder gleich gefärbt werden. Bei einer links drehenden Flüssigkeit ist die links drehende Wirkung der Keile durch Verschiebung des untern nach der linken Seite um denselben Betrag zu vermindern,

so dass die hintere, massive, rechtsdrehende Platte dieselben so weit überwiegt, dass sie die linksdrehende Wirkung der Flüssigkeit aufhebt. Die Differenz der erforderlichen Compensation ist also stets das Maass für die Drehung im Prüfungsobjecte.

Das Ocular ist ein kleines Fernrohr, welches scharf auf die Trennungslinie der beiden Plattenhälften am Polarisator einzustellen ist. Die Gleichheit oder Ungleichheit der Farben ist dann sehr genau zu beurtheilen und kann man sich überzeugen, wie bei einer Verrückung der Keile um weniger als einen Scalentheil die eine Hälfte der Platte einen rothen, die andere einen blauen Ton annimmt. Wiederholtes Sehen in den Apparat bei jeder Probe ist auch hier zu empfehlen.

Der Soleil-Ventzke'sche Apparat hat ausser dem Vorzuge einer genaueren Bestimmung noch einen andern, welcher darin besteht, dass man die Plattenhälften bei gleichen Farben nicht nur auf Violett, sondern auf jede beliebige Farbe einstellen kann. Dadurch ist seine Verwendung für Flüssigkeiten von allen Farben ohne anderweitige Hülfsmittel und ohne Umrechnung ermöglicht, da man stets bei der Prüfung auf dieselbe Farbe zurückkehrt, von welcher man vor derselben ausgegangen war. Diese Vorrichtung besteht in einem besondern Polarisationsapparate, zu welchem der Polarisator jetzt als Analysator dient und der fungirende Polarisator ein drittes Nicol'sches Prisma am äussersten hintern Ende des Tubus ist. Vor diesem letzten Nicol ist eine vierte einfache Quarzplatte von beliebiger Drehung angebracht. Derselben kann durch Drehung des Polarisators jede beliebige Färbung ertheilt werden. Diese Drehung geschieht vermittelst eines Triebrades, an einer dem Tubus parallelen, vorn mit Drehungsknopfe versehenen, bis zum Ocular reichenden Stange. Da also der vor dem zweiten mittlern Nicol liegenden, aus entgegengesetzt drehenden Hälften bestehenden Quarzplatte von constantem Drehungswerthe Licht von beliebig wechselnder Schwingungsebene zugeführt werden kann, so muss als Summe der Drehung nach Durchdringen der Platte auch Licht von dem entsprechend veränderten Drehungswerthe, resp. Farbe, resultiren. Man kann auf diese Weise dem Gesichtsfelde allemal diejenige empfindlichste Färbung ertheilen, welche bei der kleinsten Verschiebung des Nonius die Farbengleichheit seiner Hälften aufhebt.

Jedes Polarisationsmikroskop, dessen Stativ gross genug ist, um in dem Tubus zwischen Ocular und Objectiv eine 100 mm.

lange Röhre aufzunehmen, lässt sich als Circumpolarisationsapparat verwenden, wenn man für eine geeignete Messung der erforderlichen Winkeldrehung des Analysators sorgt. Diese ist durch einen radial angebrachten Zeiger oder Nonius und eine auf das obere Tubusende aufsetzbare Kreisscheibe mit Gradtheilung erreichbar. Das Instrument wird dadurch zu einem Mitscherlich'schen Apparate und noch brauchbarer durch Entlehnung der getheilten halb rechts halb links drehenden Quarzplatte von dem Soleil-Ventzke'schen Apparate. Diese kann in eine Hülse gefasst in die Oeffnung des Objecttisches gesteckt werden. Für 200 mm. lange Röhren sind die Tuben selbst der grössten neuern Mikroskope zu kurz. Die Drehungsgrade der 100 mm. langen Flüssigkeitssäule sind daher jedesmal zu verdoppeln, wodurch freilich Beobachtungsfehler in gleichem Maasse wachsen. Das so verwendete Polarisationsmikroskop ist das oben erwähnte Instrument von Wasserlein, übrigens von dem Verfasser dieser Schrift ohne Bekanntschaft mit demselben schon früher ausgeführt worden (s. d. Sitzber. der med. naturw. Ges. in Jena 1876).

Dasselbe Instrument in einfacherer Ausstattung ohne Stativ, wie ein Fernrohr zu handhaben, mit 200 mm. langem Rohre und Eintheilung nach Winkelgraden oder directen Zuckerprocenten ist später als Saccharimeter (Zeiss in Jena) oder Weinpolarisationsapparat (Steeg & Reuter in Homburg), Preis 50 M., zweckmässig verwendet worden und dient neuerdings in England zur Prüfung der Branntweinmaischen und Bierwürzen.

In dem Halbschattenapparate von Jelett-Corny ist die Annahme verwerthet, dass Unterschiede in der Helligkeit auch von Ungeübten und selbst von Farbenblinden leicht zu erkennen sind, während feine Unterschiede zwischen Farbentönen nur ein empfindliches und geübtes Auge wahrnimmt. Vor dem Polarisator bedeckt die eine Hälfte des Gesichtsfeldes eine parallel zur Axe geschliffene Bergkrystallplatte, die andere Hälfte frei lassend. Ein als Ocular dienendes Fernrohr kann scharf auf die Halbirungslinie eingestellt werden. Der Apparat kann, weil sonst der Bergkrystall farbig erscheinen würde, nur bei homogenem Lichte, einer mit Chlornatriumdampf gemischten Leuchtgasflamme, zu welcher ein eigener Brenner beigefügt ist, benutzt werden. Es handelt sich darum, vor und nach Einschaltung des Prüfungsobjectes die beiden Hälften auf ganz gleiche Halbschatten einzustellen. Die

Schwingungsebene des durch den hintern Nicol polarisirten Natriumlichtes hat also in der freien Hälfte des Gesichtsfeldes eine andere Richtung als in der von dem Bergkrystalle bedeckten Hälfte. Die Ebenen der beiden Hälften bilden einen Winkel mit einander. Jede dieser beiden Schwingungsebenen kann durch Kreuzung mit dem Analysator abwechselnd völlig verdunkelt werden. In einer Mittelstellung der Schwingungsebene des Analysators zwischen diesen beiden, welche diesen Winkel halbirt und auf der Scala mit 0 bezeichnet ist, kann dieselbe die beiden Hälften weder völlig verdunkeln noch aufhellen, da letzteres parallele Stellung erfordert. Sie wird dieselbe also in gleich starke Halbschatten versetzen. Eine eingeschaltete drehende Flüssigkeit lenkt diese beiden Ebenen gleichzeitig und gleich weit ab, bringt dieselben aber in ganz ungleiche Winkeldistanz von der Ebene des Analysators. Die eine wird der parallelen Stellung näher rücken und lichtstärker, die andere der gekreuzten Stellung und lichtschwächer werden. Gleiche Halbschatten können nur wieder hergestellt werden durch Drehung des Analysators in der Richtung und um den Betrag der Drehung in der Flüssigkeit, wodurch ein directes Maass der Vergleichung zwischen beiden gewonnen wird. Diese Apparate übertreffen die Mitscherlich'schen und kommen den Soleil-Ventzke'schen an Schärfe nahe. Ihre Unabhängigkeit von dem Farbensinne des Beobachters wird aber dadurch wieder aufgewogen, dass das Gesichtsfeld nicht der Farbe der Flüssigkeit complementar gemacht, indem die Lichtquelle schwierig und unvollständig durch Verdampfen anderer Metalle statt des Natriums diesem Bedürfnisse angepasst werden kann. Anstatt der grössern kostspieligern Form haben Schmidt & Haensch in Berlin einen kleinern Apparat zum Preise von 120 M. hergestellt, welcher allen Anforderungen genügt bis auf eine beigefügte Röhre von 198,4 mm. Länge zur Harnzuckerbestimmung, für Procente berechnet, welches nach Obigem unzuverlässig ist.

Das vollkommenste Instrument ist der Polaristrobometer von Wild,[1] dessen Einrichtung einer andern optischen Erscheinung entlehnt ist, welche in Vorstehendem schon erwähnt wurde. Senkrecht zur Axe geschnittene Platten aus Krystallen der einaxigen Systeme zeigen im polarisirten Lichte durch Inferenz con-

1) „Ueber ein neues Polaristrobometer" von Professor Wild. Bern 1865. Haller'sche Verlagsbuchhandlung.

centrische Ringe, welche bei weissem Lichte farbig, bei homogenem Lichte schwarz erscheinen. Dieselben sind am besten zwischen der Turmalinzange, unvollständig oder gar nicht unter dem Polarisationsmikroskop zu sehen, weil die Ringsysteme zu gross sind, um ganz im Gesichtsfelde sichtbar werden zu können und bei der Vergrösserung durch die Ausbreitung über einen grössern Flächenraum die Farben wie die Schatten an Intensität einbüssen.

Unter Umständen werden diese Interferenzfiguren nicht ringförmig, sondern nehmen die Gestalt von parallelen, das Gesichtsfeld durchziehenden Streifen an, welche am intensivsten erscheinen, wenn die Polarisationsebene, in welcher das Licht den doppelt brechenden Krystall verlässt, um 45° von der Schwingungsebene des Analysators abweicht, welche Stellung bei einer vollen Kreisdrehung also viermal sich wiederholt. In den dazwischen liegenden Stellungen von je 45° von den genannten entfernt, also bei 0°, 90°, 180° und 270° des Kreisumfanges, sind die Interferenzstreifen, je mehr man sich diesen Graden nähert, allmählich und endlich ganz ausgelöscht. Dieses wird erreicht, wenn zwei Kalkspathplatten nicht rechtwinkelig, sondern um 45° gegen ihre Hauptaxen geneigt ausgeschnitten und dieselben rechtwinkelig gekreuzt werden. Solches Plattenpaar befindet sich im Wild'schen Polaristrobometer hinter dem Objectiv des den Analysator enthaltenden Beobachtungsfernrohres. Im Brennpunkte des Objectivs steht ein aufrechtes schräges Fadenkreuz, auf welches das Ocular scharf einzustellen ist, weil nur dann die Streifen am kräftigsten hervortreten und erst bei den genauen betreffenden Einstellungen verschwinden. Die Streifen sind, nach dem Hauptschnitte des durch Klemmschraube befestigten Analysators sich richtend, horizontal und geht der mittelste stärkste durch den Schnittpunkt des Fadenkreuzes. Der Polarisator ist durch eine Triebstange drehbar und mit ihm eine grosse, an einem Index oder Nonius vorbeilaufende Kreisscheibe, welche eine mit blossem Auge nicht unterscheidbare Theilung, auf Wunsch in drittel Grade, und daneben eine andere Theilung hat, welche die Zahl der in 1 Liter enthaltenen Gramm Zucker angiebt. Die Scalen werden durch einen ringförmigen Spiegel beleuchtet und durch die Oeffnung desselben vermittelst eines dem Tubus parallelen Fernrohres abgelesen. Man verwendet Natriumlicht, damit die Interferenzstreifen schwarz werden und hat unter den vier Quadranten des Kreises die Wahl, da

jeder derselben die gleichwerthige Messung gestattet. Der Controle wegen ist anzurathen, stets in zwei Quadranten nach einander zu messen und aus beiden Ablesungen im Falle einer Differenz das Mittel zu nehmen. Man stellt vor und nach Einschaltung des Objects auf möglichstes Verschwinden der Streifen ein, was bei der grossen Empfindlichkeit des Apparates erst geübt sein will und nur gelingt, wenn die Flamme stark mit Kochsalzdampf gesättigt ist und fremdes störendes Licht das Auge nicht treffen kann. Während mit dem Mitscherlich'schen Apparate Beobachtungsfehler von 1^0 möglich sind, können mit dem Wild'schen Apparate noch $0^0,1$, mit Hülfe des Nonius sogar $0^0,03$ abgelesen werden, welche bei 200 mm. langem Rohre 0,07 und 0,021 % Zucker entsprechen. Auch die Farbe einer Flüssigkeit stört viel weniger die Genauigkeit der Beobachtungen, als dies bei andern Apparaten der Fall ist. Trotz des höhern Anschaffungspreises, welcher in grossen Zuckerfabriken natürlich keine Rolle spielt, ist daher der Polaristrobometer von Wild unter allen Umständen den andern Instrumenten vorzuziehen. Dieselben sind bei Hermann & Pfister in Bern mit drei Proberöhren, einer Lampe für homogenes Licht, Thermometer und Glaskolben mit Marke in verschliessbarem Kasten für 385 Mark in tadelloser Ausführung zu beziehen. Auch liefern dieselben einen kleinen Apparat inclusive Lampe für 185 Mark.

Mit den genannten Apparaten ist die Zahl der vorhandenen noch nicht erschöpft, die Repräsentanten von hervorragender wissenschaftlicher und practischer Bedeutung sind aber genügend gewürdigt worden.

Es erübrigt nun noch, die vermittelst der verschiedenen Apparate beobachteten, nicht übereinstimmenden Zahlenwerthe mit einander zu vergleichen und ihre Bedeutung für die Saccharimetrie klar zu machen. Es bedarf keiner Erklärung, dass der 0-Punkt aller Instrumente die Abwesenheit an drehender Substanz bedeutet und dass alle diejenigen, deren Scalen in 360^0 oder von 0 rechts und links abwärts in 180^0 getheilte Kreise vorstellen, die gleichen Drehungswerthe in Graden anzeigen. Das Letztere ist bei den Apparaten von Mitscherlich, Jelett-Corny und Wild der Fall. Die Verschiedenheit der Ausgangs- und Endpunkte der Einstellung vor und während der Prüfung des Objectes sind für die Praxis ohne Bedeutung, denn die erforderliche Drehung des Analysators oder Polarisators, welche das Gleiche bewirken, ist stets gleich

der Drehung in der Flüssigkeit, gleichviel, ob das Erscheinen von Violett, von Halbschatten oder Interferenzstreifen dieselben notificiren. In allen drei Fällen muss in gleicher Richtung, als die Drehung in der Flüssigkeit stattfindet, gedreht werden, um das gestörte Verhältniss der Stellungen der Schwingungsebenen zu einander wieder herzustellen, und wird dadurch ausser dem Drehungsgrade auch direct angezeigt, ob die Flüssigkeit rechts oder links dreht. Beim Soleil-Ventzke'schen Apparate wird im Gegentheil diese Ausgleichung durch Verstärkung der entgegengesetzten Drehung in der andern Hälfte des Gesichtsfeldes bewirkt, wobei aber in Folge der beschriebenen eigenthümlichen Anordnung der Theile des Compensators, welches hierbei die Function eines Nicols ausübt, der Nonius sich doch nach derselben Seite verschiebt, als die Drehung in der Flüssigkeit vor sich geht. Die Scala dieses Apparates ist aber nicht den Winkelgraden entsprechend und daher ohne Reduction mit den anderen nicht vergleichbar.

1° Mitscherlich oder Wild = 2°,89005 Soleil-Ventzke, 1° Soleil-Ventzke = 0°,346015 Mitscherlich oder Wild. Ventzke bezeichnete auf seiner Scala diejenige Drehung mit 100°, welche eine Zuckerlösung von 26,048 g. Zucker in 100 C.C. bewirkt. Die Apparate, deren Scalen in Winkelgrade getheilt sind, erfordern für 100° Drehung 75 g. Zucker in 100 C.C. Von einer auf ihren Zuckergehalt zu prüfenden Substanz nimmt man daher zweckmässig die genannten Gewichtsmengen von 26 (der Bruch von 0,048 kann in der Praxis wegfallen) und 75 g. und ergänzt dieselben auf 100 C.C. Da reiner Zucker unter diesen Umständen 100° zeigt, so ergiebt jede zuckerhaltige Substanz auf diese Weise ihren Gewichtsprocentgehalt an reinen Zucker in Graden. Die Prüfung von Lösungen beliebiger anderer Concentration oder unverdünnter Flüssigkeiten wie Rübensaft, welche allerdings vielfach üblich ist, kostet unnöthige Arbeit und Zeit durch die erforderliche Berechnung der gefundenen Grade auf die specifische Drehung des Zuckers und die Ermittelung des specifischen Gewichtes der Flüssigkeit zur Umsetzung der gefundenen Volumenprocente in Gewichtsprocente.

Da die Prüfung von zu concentrirten wie zu verdünnten Lösungen unthunlich ist, nimmt man je nach der Art des Objectes entweder bestimmte Bruchtheile der angegebenen Gewichtsmengen und multiplicirt die beobachteten Grade mit dem Nenner dieses Bruches oder

ein bestimmtes Vielfaches und dividirt die Grade durch diesen Factor. Beim Mitscherlich'schen Apparate wiegt man statt 75 $\frac{75}{5} = 15$ g. Zucker auf 100 C.C. Lösung ab und vervielfältigt die Grade mit 5. Rübensaft nimmt man 75 g. mit Wasser bis zu 100 C.C. und braucht diese Grade nicht zu verändern. Beim Soleil-Ventzke'schen Apparate nimmt man $\frac{26}{2} = 13$ g. Zucker und $26 \times 3 = 78$ g. Rübensaft. Bei der erwähnten zweiten Scala des Wild'schen Apparates, welche die Zahl der Gramm Zucker in einem Liter Flüssigkeit angiebt, braucht man diese Zahl nur mit 10 zu multipliciren, um die Gewichtsprocente der Lösung zu erhalten.

Wie die Prüfung des Rohrzuckers bei einem Gehalte an Invertzucker oder nach gänzlicher Ueberführung in solchen vorzunehmen ist, haben wir schon betrachtet. Das Verhältniss der Drehung des Rohrzuckers zu derjenigen des Invertzuckers ist folgendes.

1 g. Rohrzucker auf 100 C.C. Lösung dreht in einem 200 mm. langen Rohre $1^0,333$ rechts (75 g. = 100^0).

1 g. Invertzucker unter gleichen Verhältnissen dreht $0^0,438$ links.

Die Drehungswerthe sind durch Vergleichen mit denen des Quarzes gefunden worden. Durch Aufnahme von einem Aequivalente Wasser geht der Rohrzucker beim Invertiren im Gewichtsverhältnisse von 1635 : 1721 in Levulose und Glycose über. Aus jedem Gramm Rohrzucker werden also $\frac{1721}{1635}$ g. = 1,0494 g. Invertzucker.

16,35 g. Rohrzucker zu 100 C.C. gelöst, sind in einem 200 C.C. langen Rohre bei 0^0 Temperatur gleichwerthig mit einer 1 mm. dicken rechts drehenden Quarzplatte. Die daraus durch Inversion entstandenen 17,21 g. Invertzucker sind unter den gleichen Bedingungen einer 0,4416 mm. dicken links drehenden Quarzplatte gleichwerthig. Der Quarz dreht demnach 32,627mal so stark als eine gleich dicke Schicht Rohrzuckerlösung, welche in jedem C.C. 1 g. Zucker enthalten würde.

Neueres über das Stassfurter Salzlager.

Von Dr. Emil Pfeiffer in Jena.

Mannigfache, in der neueren Zeit durch Bohrlöcher nachgewiesene Steinsalzvorkommen legen bei ihrer Zugehörigkeit zu den gleichen geologischen Horizonten, sowie dem häufigen Auftreten von Südost nach Nordwest sich erstreckender Streichungslinien, die Wahrscheinlichkeit sehr nahe, dass über das ganze Gebiet von Nord- und Mitteldeutschland, bis unter die Ost- und Nordsee hin, ein gemeinschaftliches System von Steinsalzablagerungen in Becken und Mulden vorhanden ist, dem sich nach Südwesten die Salzbecken Frankens, der Wetterau und Lothringens anschliessen.

Von solchen neueren Steinsalzlagern wird bisher nur das von Inowrazlaw an der russischen Grenze seit 1878 abgebaut.

Sehr mächtig erscheint das von Sperenberg, 37 Km. südlich von Berlin, wo 1184 m. im Steinsalz fortgebohrt wurde, ohne sein Liegendes zu erreichen. Nordwestlich davon wurde ohnweit Lübeck bei Segeberg Steinsalz erbohrt und gleichsam, als ob diese beiden Vorkommen zu einer mächtigen Mulde gehörten, fand sich zwischen ihnen in Mecklenburg Steinsalz und darüber wiederum Kalisalze, während Segeberg und Lüneburg durch Vorkommen von Boracit im Anhydrit nur Anzeichen eines früheren Vorhandenseins solcher gegeben hatten.

Die erweiterte Kenntniss des Magdeburg-Harzer Beckens zeigt, dass vom Zechstein ab die Bildung von Salzlagern hier durch eine mehrere geologische Formationsglieder umfassende Epoche hindurch fortdauerte.

Bei Schönebeck (Gr. Salze) erbohrte man ausser einem, gleich dem Stassfurter, vom untern Buntsandstein überdeckten Steinsalzlager, ein zweites, welches den oberen Buntsandstein als Decke hatte und wahrscheinlich mit dem bei Wolfenbüttel (Thiede) gefundenen ein gemeinsames Niveau einnimmt.

Als Andeutung der Fortdauer jener Bedingungen fand sich aber bei Gr. Salze auch an Stelle des mittleren Muschelkalkes die Anhydrit-Gruppe vor, also im nämlichen Horizonte, wie das im Johannisfelde bei Erfurt ausgebeutete Steinsalzlager.

Die 4 bisher den Abbau der Mutterlaugensalze betreibenden Werke liegen am Südwestabhange des Egeln-Stassfurter Rogensteinsattels, von dem aus das Salzlager mit seinen überliegenden

Deckschichten bei Westeregeln (Douglashall) fast senkrecht, am entgegengesetzten Ende bei Leopoldshall unter einem bis auf etwa 30 Grad herabgekommenen Neigungswinkel nach der Tiefe zu einsinkt. In den südöstlichsten Strecken des letzteren Werkes deutet ein Herumbiegen nach Westen die Wendung der Mutterlaugensalzmulde an und der Einfall der Schichten ist bei Aschersleben bis auf 5 Grad verflacht. Eine Anzahl sehr exakter Bohrungen wies in der That von Rathmannsdorf über Güsten nach Aschersleben hin das Auslaufen der Kalisalzmulde nach. Hierbei bediente man sich des Diamantbohrers, eines durch rasche Drehung arbeitenden Hohlbohrers, dessen unteres Ende eine mit ordinären Diamanten besetzte Stahlkrone trägt und so aus dem Gestein einen festen Kern herausschneidet, der heraufgebracht ein genaues Abbild der durchteuften Schichten gewährt.

Das Bohrmehl wird durch unter Druck in das röhrenförmige Gestänge eingelassenes Wasser in die Höhe geführt und bei Anwendung von Chlormagnesiumlauge statt Wassers gelang es auch von dem so zerfliesslichen Carnallit Kernstücke in der ganzen Länge zu erhalten.

So erwarb man die Gewissheit, dass hier der Gegenflügel des Stassfurter Kalisalzlager vorliege, dessen Breite hierdurch auf etwa 10, dessen Länge aber auf 20 bis 24 Km. nachgewiesen erscheint.

Ueber den Kalisalzschichten fand sich hier noch ein oberes Steinsalzlager, welches man auch bereits in dem 4 Km. von Stassfurt entfernten Werke Neustassfurt, sowie in dem näher an Stassfurt heranliegenden neuen Kgl. Preuss. Achenbach-Schacht aufgefunden hatte und dessen horizontale Ausdehnung etwas hinter der des Kalisalzlagers zurückzubleiben scheint.

Weiter aber brachte die genauere Uebersicht der Schichtenfolge, sowie der nähere Charakter dieses Steinsalzes, verglichen mit dem Steinsalz des unteren Lagers, zu der Ueberzeugung, dass auch ein am Nordosthange des Rogensteinsattels niedergeteufter Schacht (Ludwig II.) erst in jenem oberen Steinsalzflötz gestanden habe und ist die Wahrscheinlichkeit eine sehr grosse, dass auch hier unter dem oberen Steinsalz die Kalisalze sich finden werden. Gegenwärtig sind daher dort, nach dreijährigem Aufgeben jenes Schachtes Bohrversuche im Gang, deren Ergebniss von grosser Tragweite ist, da man auch bei Schönebeck die Reihe der Kalisalze

unter einer Decke von Steinsalz nachwies und es möglich ist, dass auch diese ganze nordöstliche Mulde ein das bisher betriebene an Ausdehnung übertreffendes Feld für Kalisalzbergbau abgiebt.

Bei Schönebeck, sowie bei Aschersleben ist man in Begriff, das Salzlager durch Schächte aufzuschliessen, hat jedoch viel mit eindringenden Wassern zu kämpfen und scheint es, als ob man in dem Sammelbereich ehemaliger Soolschächte mehr als anderswo diesem Uebelstande ausgesetzt sei, der auch bei Stassfurt zur Aufgabe zweier später in Angriff genommener Schächte zwang.

Das Kalisalzlager wird überall zunächst von einer Schicht schwarzgrauen Salzthons bedeckt; verschieden hiervon folgt auf das obere Steinsalzflötz eine wenig starke Schicht von rothem Thon und Gyps, nach unten hin aber die mehr oder weniger mächtige Anhydritdecke.

Während alle übrigen Schichten des Salzlagers in gleichmässiger Ausbildung dem Streichen und Einfallen des Deckgebirges folgen, zeichnet sich die Oberfläche dieses Anhydrites durch eine Reihenfolge von wellenförmigen Verdickungen aus, die dem in dieselben eingreifenden oberen Steinsalz eine in Neustassfurt zwischen 25 und 90 m. wechselnde, söhlige Mächtigkeit (bei 50 Grad Neigung) ertheilen. Anhydrit und oberes Steinsalz haben hier eine etwa 120 m. betragende Gesammtstärke und da die Leopoldshaller Schächte, welche auf einem derartigen Wellenberge angesetzt waren, den Anhydrit bereits in Mächtigkeit von 117 m. durchteuften, so war es nicht zu verwundern, dass man hier nicht auf das obere Steinsalzflötz stiess; aber auch die Stassfurter Schächte fanden bei nur 60 m. Anhydrit dasselbe nicht mehr, und erscheint es Schreiber dieses am natürlichsten, anzunehmen, dass die meteorischen Wasser dasselbe hier in Auflösung gebracht und nach Vertheilung in den überliegenden Schichten die alten Soolbrunnen gespeist haben.

Ist es den meteorischen Wassern doch auch gelungen, durch Klüfte im Anhydrit, selbst zu den Kalisalzschichten hinzudringen und unter Hinterlassung vorwiegender Steinsalzbänke die leichter löslichen Mutterlaugensalze ganz wegzuführen, oder wie es mehr nach der Tiefe der Fall ist, den Carnallit und Kieserit in Kainit und Hartsalz (ein Gemenge von Sylvin, Kieserit und Steinsalz) umzuwandeln. Die mehr nach dem Rücken des Sattels hin gelegten Leopoldshaller Schächte erreichten die Carnallitformation zunächst in jener den Abbau nicht lohnenden Form degenerirt, tiefer hin

aber den Carnallit und Kieserit in Hartsalz und Kainit umgebildet und mit Ausnahme von Douglashall, bei dem die senkrechte Aufrichtung vielleicht weniger günstige Bedingungen für das zusickernde Spiel des Wassers bot, hat sich letztere Metamorphose bisher überall in den oberen Bauen der Werke auffinden lassen.

Weiter hat aber das spätere Eindringen von Tagewasser in den höheren Bauen des Leopoldshaller Werkes ein allmähliches Zerstören der stehen gebliebenen Pfeiler und Decken (Schweben) und in Folge dessen den Einsturz mächtiger Theile derselben verursacht und es liegt nicht ausser dem Bereich der Möglichkeit, dass man durch weiteres Zudringen von Wasser noch gezwungen werden kann, die jetzt allein noch betriebenen, tieferen Baue aufzugeben und den Abbau an einer hiervon gänzlich unabhängigen Stelle wieder aufzunehmen.

Gegenüber dem durchweg späthigen Steinsalz des unteren Lagers, welches durch regelmässige Zwischenlagerung von nach unten hin immer stärkeren Anhydritschnüren eine Theilung in parallele Bänke erleidet, nach obenhin überdies durch allmähliche Zunahme der Mutterlaugenbestandtheile immer unreiner wird, zeichnet sich das obere Steinsalzlager durch seine grössere Reinheit, seine körnige Beschaffenheit und das Vorhandensein nur unregelmässiger Einmengungen von Anhydrit und Thon aus. Die obere Hälfte desselben ist durch amorphes Eisenoxyd meist gleichmässig röthlich gefärbt, hierunter erscheint aber eine bis zu 25 und 30 m. mächtige Schicht meist reinweissen, durchsichtigen und anhydritfreien Krystallsalzes, welches nach unten meist wieder durch etwas grauer, dann röthliche Nuance und Einlagerungen von Anhydrit abschliesst.

Dr. H. Precht in Neustassfurt stellte mir gütigst aus eignen Untersuchungen Material zur Verfügung, welches nachstehend verwendet worden ist.

Auch dieses obere Steinsalz lässt unter Form trüber, gelblich gefärbter Bänder Jahresabsätze erkennen, deren durchschnittliche Stärke 30 cm. beträgt.

Die Substanz dieser Bänder, die ihre Färbung einer geringen Beimengung von organischer Substanz verdanken, besteht aus den Elementen des Polyhalit, der Quantität nach etwa 2 %, an einzelnen Punkten aber noch nicht $^1/_2$ % betragend.

Durchschnittsanalysen des oberen Steinsalzes.

Chlornatrium .	98,020 %.	99,522 %.
Kaliumsulfat .	0,305 -	0,120 -
Magnesiumsulfat	0,237 -	0,185 -
Calciumsulfat .	0,888 -	0,087 -
Chlormagnesium	0,138 -	—
Wasser . . .	0,412 -	0,086 -
	100,000 %.	100,000 %.

In Mitten des Lagers tritt an mehreren Orten der Polyhalit und der ihm ähnliche, zuerst von Precht aufgestellte Krugit unter Form mächtiger, meist linsenförmiger Einlagerungen auf.

Der Polyhalit ($K^2SO^4, MgSO^4, 2CaSO^4, 2H^2O$) kommt als festes, derbes Gestein von krystallinischem Bruche vor. Durch organische Substanz ist er meist grau gefärbt, nur selten tritt er auch weiss oder röthlich auf; in dünnen Schichten ist er durchscheinend für das Licht. Seine Härte = 3,5; sein spec. Gew. = 2,784.

Chemische Zusammensetzung.

	Gefunden. I.	Gefunden. II.	Berechnet.
Kaliumsulfat .	28,60 %.	28,55 %.	28,90 %.
Magnesiumsulfat	19,67 -	19,58 -	19,93 -
Calciumsulfat .	45,04 -	45,12 -	45,18 -
Wasser . . .	6,04 -	5,82 -	5,99 -
Chlornatrium .	0,65 -	0,93 -	—
	100,00 %.	100,00 %.	100,00 %.

Das Material zu Analyse I. entstammte einem Vorkommen im Schachte Achenbach, das von II. wurde in Neustassfurt in 300 m. Teufe entnommen.

Ausserdem fand Precht in der Nähe von Spalten und Klüften des oberen Steinsalzes noch Polyhalit, der in der Zusammensetzung wesentlich von Obigem abweicht, und welchem er eine secundäre Entstehung zuschreiben möchte.

Von erdigem Ansehen, entbehrt derselbe des krystallinischen Bruchs und ist bei vollkommen weisser Farbe von mikroskopisch kleinen Schwefelkieskrystallen durchsetzt.

Seine Härte beträgt nur 2,5 und sein spec. Gew. 2,54.

Die Analyse ergab:

Kaliumsulfat . .	26,14 %.
Magnesiumsulfat .	18,88 -
Calciumsulfat . .	49,43 -
Wasser . . .	5,13 -
Chlornatrium . .	0,22 -
Schwefelkies . .	0,20 -
	100,00 %.

Hier möchte ich eher ein Product begonnener Zersetzung annehmen.

In 300 m. Teufe kamen im oberen Steinsalz zu Neustassfurt 2 nesterförmige Einlagerungen vor, von denen die Eine etwa 2500 Kg., die Andere 30 bis 35000 Kg. eines neuen Minerals enthielt. In Zusammensetzung einem Gemenge von Polyhalit und Anhydrit ähnlich, kennzeichnet sich dasselbe durch die mikroskopische Untersuchung dünngeschliffener Plättchen im polarisirten Lichte als einfaches Mineral. Precht nannte dasselbe nach dem früheren Chef des Preussischen Bergwesens, Krug v. Nidda, Krugit, und seine von verschiedenen Punkten immer gleiche Resultate ergebenden Analysen liessen ihm dafür die Formel:

$K^2SO^4, MgSO^4, 4CaSO^4, 2H^2O$ aufstellen.

Procentische Zusammensetzung.

	Gefunden. I.	Gefunden. II.	Berechnet.
Kaliumsulfat .	18,60 %.	17,81 %.	19,90 %.
Magnesiumsulfat	13,71 -	13,34 -	13,74 -
Calciumsulfat .	63,15 -	63,85 -	62,24 -
Wasser . . .	4,16 -	4,20 -	4,12 -
Chlornatrium .	0,38 -	0,80 -	—
	100,00 %.	100,00 %.	100,00 %.

Von Farbe meist grau, seltener weiss, gleicht es im Ansehn vollkommen dem oben beschriebenen Polyhalit und zeigt wie dieser krystallinischen Bruch und schwach durchscheinende Beschaffenheit. Die Härte des Krugit ist 3,5, sein spec. Gew. 2,801. Auf der Kohle vor dem Löthrohr ist derselbe schwerer schmelzbar als Polyhalit.

Gegen heisses Wasser verhalten sich beide gleich, Kaliumsulfat und Magnesiumsulfat werden gelöst und es hinterbleibt Gyps. Mit wenig kaltem Wasser behandelt, wird nur Magnesiumsulfat

gelöst, während Gyps und das als Syngenit bekannte Doppelsalz $K^2SO^4, CaSO^4, H^2O$ entsteht.

Bei dem ersten Bekanntwerden der näheren Eigenthümlichkeiten des oberen Steinsalzes gewann ich sofort die Ueberzeugung, dass dasselbe nicht dem normalen Verdampfungsvorgang von Meereswasser, wie dies beim untern Lager der Fall, sondern einer Wiederauflösung einer bereits fest abgesetzten Partie des älteren Lagers seine Entstehung verdanke.

Auf eine bezügliche Anfrage erklärte Precht dies auch für seine Ansicht und machte namentlich noch darauf aufmerksam, dass die durchschnittliche Stärke der Jahresabsätze, deren Zahl er auf 250 schätzt, $2\frac{1}{2}$ mal so gross sei, als beim untern Lager, was für eine durch dünne Schicht und Concentration der Lösung sehr beschleunigte Krystallisation spricht.

Da die Kieserit- und Carnallitformation, ebenso wie das obere Steinsalzlager nur in den tieferen Theilen des Beckens zum Absatz gekommen ist und dort auch am ehesten durch Bedeckung vor Wiederauflösung geschützt werden musste, so nimmt Schreiber dieses an, dass vom Rande her zunächst eine der Anhydrit-Region und später eine der Polyhalit-Region angehörige Partie des älteren Lagers wieder in Lösung versetzt worden sei. Der hierbei als unlösliches Skelett in gröbern Stücken zugeführte Anhydrit konnte dünenartig aufgehäuft oder vorgeschoben zur Entstehung der wellenförmigen Oberfläche dieses Anhydrites Veranlassung geben.

Die Wellenthäler wurden bei der Concentration der Salzlösung sehr rasch mit auskrystallisirtem Salz erfüllt, welches, nachdem die ersten Absätze die fremden Theile in sich aufgenommen hatten, seinem Ursprung entsprechend, von ganz besonderer Reinheit ausfallen musste.

In Folge der raschen Ausscheidung wurde es jedoch mehr körnig und nicht späthig, wie das am Grunde eines tiefen Meeres aus übersättigter Lösung zur Abscheidung gelangte des unteren Steinsalzlagers.

Durch weitere Einschwemmung erklären sich auch die späteren unregelmässigen Einlagerungen kleinerer und grösserer Partien von Thon und Anhydrit am einfachsten.

Bei der leichtern Zersetzbarkeit und Löslichkeit des Polyhalits erscheint es nur natürlich, dass seine Bestandtheile als schwach

angedeutete Jahresringe den auch damals stattgehabten Wechsel in den Verdampfungsbedingungen kennzeichnen.

Der grössere Theil des Polyhalits wurde aber ebenfalls als Skelett eingeführt und gab so zur Entstehung der mehr oder weniger mächtigen, mitten im Steinsalz eingeschlossenen Einlagerungen Veranlassung.

Wo der Polyhalit aber mit ca. $^1/_3$ seines Gewichts Anhydrit gemengt sich ansammelte, entstand durch nachträgliche innigere Verbindung der Krugit.

So erhöht sich hierdurch also abermals das Interesse an dem Stassfurter Salzlager, indem es neben dem Vorgang eines regelmässigen Absatzes aus Meereswasser die für den Ursprung der bisher bekannten Steinsalzlager wohl viel häufigere Entstehungsweise durch eine reinigende Wiederauflösung bereits vorher fest abgeschiedener Salzmassen vors Auge führt. Im Uebrigen erhellt die hohe Wichtigkeit des Stassfurter Salzlagers am besten aus den nachfolgenden Zahlen der von den 4 Salzwerken bis Ende 1880 abgegebenen und verarbeiteten Quantitäten der Rohsalze.

Steinsalz	1,414,793,825 Kg.
Carnallit und andre Mutterlaugensalze .	7,065,915,182 -
Total	8,480,709,007 Kg.
oder	169,614,180 Centner.

Der Kainit für sich betrug: 428,727,050 Kg.

B. Monatsbericht.

Naphtol, ein neues Heilmittel gegen Hautkrankheiten. Die vorzügliche Wirkung des Theers gegen gewisse Krankheitserscheinungen der Haut ist bekannt; seinen guten Eigenschaften, die ihn bisher für die Dermatotherapie fast unentbehrlich gemacht haben, stehen aber andere unangenehme gegenüber, als da sind: die ungefällige Farbe, der penetrante Geruch, die beschmutzende und verderbende Einwirkung auf Wäsche und Verbandstücke, endlich die zeitweilige örtlich und allgemein toxische Wirkung des Theers.

Prof. Kaposi machte in der Sitzung der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien vom 6. Mai d. J. Mittheilungen über die von

ihm angestellten und mit sehr günstigem Erfolge belohnten Versuche, den Theer durch einen anderen Körper zu ersetzen. Er ging dabei von der Erwägung aus, dass sich aus dem Theer, einem Gemengsel der Producte der trocknen Destillation, ein Körper isoliren lassen müsse, der den therapeutischen Anforderungen, die man an den Theer stellt, entspricht, aber dessen üble Eigenschaften nicht besitzt. Nachdem K. von den aus Theer gewonnenen Körpern das Resineon, die Benzole und unter den Phenolen auch die Carbolsäure als dem Zwecke nicht entsprechend befunden hatte, wählte er das Naphtol als Versuchsobject.

Das Naphtol, in der Chemie als β-Naphtol bezeichnet (das α-Naphtol wurde von Kaposi nicht benutzt), kommt im Handel in groben Stücken vor, ist von violettbrauner Farbe, von krystallinischem Gefüge, zerbröckelt leicht beim Druck, hat einen schwachen, an Carbolsäure mahnenden Geruch, löst sich leicht in Alkohol, Oelen und festen Fetten, in Wasser aber nur dann, wenn dasselbe bis zur Hälfte mit Alkohol versetzt worden ist.

K. bespricht die ihn ausserordentlich befriedigende Wirkungsweise einer 10proc. alkoholischen Naphtollösung, resp. einer 15proc. Naphtolsalbe auf die gesunde oder chronisch afficirte Haut und zeigt, dass hierbei lediglich eine leichte Braunfärbung und eine mässige Desquamation statt hatte, während eine energische Application geringe Schwellung mit nachfolgender Abschuppung der Haut, niemals aber ein Nässen derselben hervorrief. Naphtol wird vom Organismus rasch absorbirt und ebenso rasch ausgeschieden; der Harn ist schon Tags darauf trübe, enthält aber kein Eiweiss.

Die Wäsche und Verbandstücke färbt die Naphtolsalbe gar nicht, die alkoholische Lösung macht sie schön rosaroth, doch lässt sich diese Färbung durch heisses Wasser und Seife leicht entfernen.

Gegen welche Krankheitserscheinungen, schliesst K. seine Mittheilungen, und in welcher Weise der Gebrauch des Naphtols angezeigt ist, das stricte zu präcisiren, muss erst die Erfahrung lehren. Desgleichen, ob es nicht möglich und nützlich sein wird, es interne zu verabreichen und durch die Haut abscheiden zu lassen. Endlich ist Aussicht vorhanden, ausser dem Naphtol in der Reihe dieser Körper einen zu finden, der den Theer noch vollständiger ersetzt, da K. seine Versuche nach dieser Richtung hin fortsetzen wird. (*Wiener med. Ztg. durch Pharm. Centralh., 1881. No. 22.*) *G. H.*

Quantitative Bestimmung der Magnesia und Trennung derselben von Kalkerde, Eisenoxd, den Alkalien etc. mittelst Oxalsäure. — Diese von Hager aufgefundene Methode beruht in dem eigenthümlichen Verhalten des Magnesiumoxalats, in einer mit Glycerin und etwas überschüssiger Oxalsäure ver-

setzten Flüssigkeit klar gelöst zu bleiben, sich aber beim Kochen der Flüssigkeit vollständig auszuscheiden.

Zur Bestimmung der Kalkerde neben Magnesia, wie z. B. bei der Prüfung der kohlensauren Magnesia des Handels auf eine Verunreinigung mit Kalk, mischt man die zu Pulver zerriebene Masse mit circa der zehnfachen Menge Glycerin und etwas Wasser und hierauf mit der 40 — 50fachen Menge einer 5-proc. Oxalsäurelösung. Beide Basen werden zu Oxalaten, von welchem das der Kalkerde ungelöst bleibt, das der Magnesia in Lösung übergeht. Nach einer halben Stunde, also nicht sogleich, wird filtrirt, das Calciumoxalat gesammelt, mit Wasser gewaschen etc. Das Filtrat wird in einen gläsernen Kolben gegeben und nach 5 bis 8 Minuten langer Kochung kochend heiss filtrirt, um das ausgeschiedene Magnesiumoxalat zu sammeln. Das eine wie das andere Oxalat wird getrocknet und durch Glühen in Calciumoxyd und Magnesiumoxyd verwandelt.

Ist die Magnesia vom Eisen in Salzlösung zu trennen, so mischt man die Flüssigkeit zuerst mit Glycerin, dann mit Ammoniumoxalat in ausreichender Menge, so dass das Magnesiumsalz durch das Ammoniumoxalat auch vollständig nach der Berechnung zersetzt wird, und endlich noch mit Oxalsäurelösung, um nun durch Kochung das Magnesiumoxalat auszuscheiden. Das Filtrat wird mit Ammoniumcarbonat im Ueberschuss versetzt, aufgekocht, zur Trockne eingedampft, das Glycerin mit Weingeist fortgenommen und dann der in Weingeist unlösliche Rückstand mit heissem ammoniakalischem Wasser behandelt, um das Eisenoxydhydrat zu sammeln.

Befindet sich die Magnesia in Begleitung von Baryterde, Strontianerde etc., so müssen diese Erden erst beseitigt werden, weil sie mit Oxalsäure schwerlösliche Verbindungen eingehen.

Zur Trennung der Magnesia von den Alkalien wird die Salzlösung direct mit Ammoniumoxalat und freier Oxalsäure versetzt, gekocht und kochend heiss filtrirt. Ein Glycerinzusatz ist hier überflüssig. (*Pharm. Centralh., 1881. No. 21.*) *G. H.*

Zur Bildung von Jodoform. — Die Bildung von Jodoform erfolgt nach Hager, wenn man circa 5 C.C. der zu prüfenden Flüssigkeit mit 5 bis 10 Tropfen Aetzkalilauge versetzt, auf etwa 50° erwärmt und dann tropfenweise eine Jodjodkaliumlösung unter Schütteln hinzumischt, bis die Mischung schwach gelblich gefärbt ist. Verschwindet diese Färbung nicht in einigen Minuten wieder, so giebt man vorsichtig noch einige Tropfen Kalilauge hinzu. Im Verlaufe einer oder mehrerer Stunden hat sich am Grunde der Flüssigkeit ein Bodensatz von gelblicher Farbe angesammelt, wenn gegenwärtig waren: Aceton, Aethylalkohol, Aldehyd, Amylen, Benzol, Butylalkohol, Caprylalkohol, Dulcin, Essig-

äther, Gummi, Kohlehydrate (Zucker), Meconsäure, Chinasäure, Milchsäure, einige flüchtige Oele (Terpenthinöl), Proteïnstoffe. Keine Jodoformbildung findet statt mit Methylalkohol, Aethyläther, Aethylenchlorür, Amylalkohol, Chloralhydrat, Chloroform, Essigsäure, Weinsäure, Aepfelsäure, Ameisensäure, Benzoësäure, Bernsteinsäure, Buttersäure, Harnsäure, Salicylsäure, Schleimsäure, Traubensäure, Valeriansäure, Zimmtsäure, Oxalsäure.

Der Bodensatz ist gelblich und stellt unter dem Mikroskop wunderbar schön ausgebildete Krystalle dar (in verdünnten Flüssigkeiten ist die Bildung der Krystalle eine langsame und erfordert oft 1 bis 2 Tage Zeit), ihre Grundform ist ein hexanguläres Plättchen. (*Pharm. Centralh., 1881. No. 20.*) *G. H.*

Catgut. — Das Catgut, in der Chirurgie seit mehreren Jahren vorzugsweise gern zu Ligaturen verwendet, weil es in der Wunde keinem chemischen Processe unterliegt, sondern absorbirt und durch organisches Gewebe ersetzt wird, wird aus dem Dünndarm der Schafe gewonnen. Die Därme, über ein Brett gespannt, werden so lange mittelst eines stumpfen Messers geschabt, bis die innere mucöse Membran, ebenso wie die äussere fibro-musculäre, entfernt ist und ein anscheinend structurloses Material von ausserordentlicher Zähigkeit übrig bleibt, welches nichts Anderes ist, als das submucöse Zellgewebe sammt Peritonealüberzug. Dieser Dünndarmrest, aufgeblasen, stellt eine continuirliche Röhre dar, wird also trotz der rohen Behandlung nicht eingerissen; nur beim Schaf besitzt diese Schicht des Intestinum solch ausserordentliche Zähigkeit. Die ganze Röhre wird nun, um Catgut daraus herzustellen, mittelst eines Rades wie ein Seil auf der Seilerbahn zusammengedreht und dann trocknen gelassen; für die feineren Nummern wird die Röhre der submucösen Membran vorher je nach dem Grade der gewünschten Dünne gespalten.

Das so gewonnene Catgut muss zu chirurgischen Zwecken noch besonders präparirt werden. Nach älterer Methode wird dasselbe mit Carbolöl behandelt und dann längere Zeit liegen gelassen; es bedarf mindestens zweier Monate, um eine verlässliche Qualität zu erhalten; je älter, desto weniger quillt es im warmen Wasser oder Blutserum auf und um so fester hält der damit geschürzte Knoten.

Die lange Zeit, die diese Art der Zubereitung erfordert, ist ein ernster Einwurf gegen dieselbe; sie macht überdies den Chirurgen, der sich nicht selbst das Catgut zubereitet, abhängig vom Lieferanten, der, die enorme Wichtigkeit der Zeitfrage nicht voll beachtend, bei vermehrter Nachfrage keinen Anstand nehmen wird, ein nicht gehörig „abgelagertes“ Präparat zu verkaufen. Nach mehr als zweijährigen Versuchen ist es dem Prof. Lister in London gelungen, eine Methode ausfindig zu machen, nach welcher das

käufliche Catgut zu jeder Zeit und schnell so präparirt werden kann, dass es allen ärztlichen Anforderungen entspricht, dass es nämlich 1) stark genug ist, um einem kräftigen Zuge der Hände zu widerstehen; 2) resistent gegenüber der erweichenden Wirkung des Blutserums; 3) geschmeidig, um jene durch die ältere Methode oft erzeugte Rigidität des Catgut und damit jede Irritation zu vermeiden; 4) fest genug, um nicht zu schnell absorbirt zu werden und so lange noch etwas davon vorhanden ist, die Haltbarkeit nicht einzubüssen.

Lister sagt: „Ich löse einen Theil Chromsäure in 4000 Theilen destillirten Wassers auf und füge dieser Lösung 200 Thle. reinster Carbolsäure hinzu. Ich gebrauche also mit andern Worten eine Carbollösung von 1 : 20, nur, dass die Carbolsäure nicht in reinem Wasser, sondern in überaus verdünnter Chromsäure gelöst wird. Aber so minimal die Chromsäure ist, sie übt doch in Verbindung mit Carbol einen ganz mächtigen Einfluss auf das Catgut aus. Die erste Wirkung der Hinzufügung von Carbol zur Chromsäurelösung ist die, dass die hellgelbe Farbe derselben einen schönen Goldton bekommt. Aber wenn man die Flüssigkeit stehen lässt, ohne das Catgut hineinzuthun, wird sie im Lauf weniger Stunden dunkelbraunroth in Folge gegenseitiger Reaction der beiden Säuren auf einander und eine Menge grauen Niederschlages bildet sich. Wenn jedoch Catgut, an Gewicht etwa der Carbolsäure gleich, unmittelbar nach Mischung der Flüssigkeit zugethan wird, so behält dieselbe ihre Klarheit, und die einzige Veränderung, die man beobachtet, ist ein gradweises Hellerwerden der tiefgelben Farbe; der Niederschlag, der, wie ich annehme, sich noch bildet, setzt sich in der Substanz des Catgut ab. Sobald daher die Präparirflüssigkeit zurecht gemacht ist, muss man so viel Gewichtstheile Catgut, wie Carbol da ist, hineinlegen. Ist die Menge des Catgut zu gross, wird es nicht genug zubereitet, ist sie zu klein, läuft man Gefahr, dass es überpräparirt wird. Nach 48 Stunden nimmt man es heraus, lässt es so, wie es ist, trocken werden und legt das Getrocknete in eine 20procentige ölige Carbollösung, womit es fertig zum Gebrauch ist. Da das Catgut bis zu einem gewissen Grade in der Präparirflüssigkeit aufweicht und andererseits sich der gedrehte Faden beim Trocknen leicht aufwickelt, so ist es zweckmässig, das Catgut nicht in losen Knäueln, sondern in ausgespanntem Zustande (in dem man es straff um eine Röhre wickelt oder dergl.) zu präpariren.“

Lister zeigte in einer Sitzung englischer Aerzte eine Probe des nach der angeführten Methode präparirten Catgut vor von 0,0267 Zoll Durchmesser, gut durch das Oehr einer Aneurysmanadel gehend, das eine Spannung von $13\frac{1}{2}$ englischen Pfunden aushielt. (*Berlin. klin. W. durch Pharm. Centralh., 1881. Nr. 21.*)

G. H.

Flechtensäuren. — Dr. F. Schwarz hat die verschiedenen in den Flechten vorkommenden Säuren studirt, um Reactionen aufzufinden zur Unterstützung der Botaniker: Chrysophansäure ist leicht und mit purpurrother Farbe löslich in freien und weniger in kohlensauren Alkalien und Ammoniak. Die Verbindungen der Chrysophansäure mit alkalischen Erden färben sich ebenfalls roth, sind aber unlöslich. Verf. empfiehlt daher zum mikroskopischen Nachweis die Anwendung von Kalk- oder Barytwasser. —

Lecanor- und Erythrinsäure: Man erwärmt die abgeschiedenen Säuren oder ein Stück der Flechte mit verdünnter Kali- oder Natronlösung, bildet dadurch Orcin, das nun bei Zusatz von Chloroform und Erwärmen im Wasserbade Homofluorescin bildet, welches mit rothgelber Farbe durchsichtig ist, während im auffallenden Lichte eine schön gelb-grüne Fluorescenz auftritt. —

Digerirt man die Flechte mit NH^3, filtrirt und setzt Essigsäure im Ueberschuss hinzu, so entsteht ein Niederschlag, verschwindet dieser beim Erwärmen, so ist Erythrinsäure vorhanden, andernfalls Lecanorsäure. —

Usninsäure bildet im reinen Zustande hellschwefelgelbe Nadeln; giebt mit wenig Ammoniak ein farbloses saures Salz; giebt die Reaction auf Homofluorescin nicht.

Evernsäure bildet farblose scharfkantige Nadeln. Giebt nach längerem Kochen mit Kalkmilch Orcin und mit Chloroform Homofluorescin.

Roccellsäure gehört zu den Fettsäuren. Man weist sie in der Flechte mit Alkannaroth als wesentlichen Bestandtheil der Gonidien nach. —

In der Flechte sind die Säuren der Aussenseite der Hyphenzellen als kleine Körnchen aufgelagert und zwar bei Flechten mit differencirtem Thallus fast ausschliesslich in der Rinde der Oberseite, an älteren Exemplaren z. B. von Physcia parietina findet sich Säure in namhafter Menge nur in den Randparthien des Thallus, da der Th. in der Mitte sich schuppenförmig ablöst. —

Schliesslich macht Verf. auf die grosse Aehnlichkeit einiger der hier besprochenen Säuren mit dem Pyrogallol, der Gallussäure, und der Digallussäure aufmerksam. „Die Gerbsäure ist ein inneres Anhydrid der Gallussäure, — eine Digallussäure. — Die Lecanorsäure ein inneres Anhydrid der Orsellinsäure — eine Diorsellinsäure; Gallussäure und Orsellinsäure, Pyrogallol und Orcin leiten sich aus Gerbsäure und Lecanorsäure in ganz gleicher Weise durch Wasseraufnahme resp. Kohlensäureausgabe ab. Beide Reihen unterscheiden sich nur dadurch, dass in der Gerbsäurereihe ein OH steht, wo bei der Lecanorsäurereihe ein CH^3 sich vorfindet.“ „Für die Flechtenfarbstoffe findet sich eine Parallele in den Phlobaphenen der Rinden.“ (*Cohns Beiträge z. Biologie d. Pfl. III. 2.*)

Hch.

Trüffeln. — Die Trüffeln kommen nach Ascherson im nordöstlichen Deutschland in feuchten, schattigen Wäldern z. B. im Elb- und Saalegebiete, oder auf Kalk, so in Thüringen, vor; sie gehören zu Tuber aestivum Vitt.; die des Weichselgebietes dagegen zu T. mesentericum Vitt., von dem vorigen durch dunklere Streifen des Innern verschieden. (Die französische Perigordtrüffel ist T. melanosporum und wird in sehr bedeutender Menge ausgeführt, z. B. 1870 1500000 Kilo im Werthe von 15881000 Franks.) Nach Bail (bot. Centralblatt 1881, No. 17) ist die Weichseltrüffel von den übrigen deutschen nicht verschieden, überhaupt ist es zweifelhaft, ob T. aestivum und T. mesentericum als Arten zu trennen sind. —

Als unechte Trüffeln kommen in den Handel: Rhizopogon rubescens Tul., Rh. luteolus Tul., Chaeromyces maeandriformis Vitt. (weisse Trüffel); als falsche Trüffeln und der Gesundheit schädlich kommen vor: Scleroderma vulgare Pers. und Sc. verrucosum Pers.

In den böhmischen Bädern Carlsbad, Marienbad werden als Trüffeln verkauft: zerschnittene Boletus edulis Ball., Morchella esculenta Pers., Cantharellus cibarius Fr., Scleroderma vulgare Pers., Chaeromyces maeandriformis Vitt., Polysaccum arenarium Corda. (*Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1880. pag. 123.*) *Hch.*

Caltha dionaeaefolia, eine neue insectivore Pflanze.

Dr. W. Behrens beschreibt die interessanten, 10—14 Mm. grossen Laubblätter dieses kleinen, 4—6 Ctm. hohen, im südlichen Feuerland einheimischen Pflänzchens. Der Blattstiel erweitert sich in seinem untern Theil zu einer grossen häutigen Scheide, deren obere Ränder zusammengewachsen sind, so dass die obere Hälfte des Blattstiels auf dem Rücken dieser Scheide zu entspringen scheint.

Die Lamina ist 4—7 Mm. lang, rund-eiförmig und bis auf $^1/_3$ ihrer Länge in 2 Hälften gespalten. Jede Hälfte besitzt an der Basis einen Anhang, etwa von $^2/_3$ Länge der Lamina, beide Anhänge sind verwachsen. Die Ränder der Lamina wie der Anhänge tragen senkrecht auf ihre Fläche gestellte Dornen und die Innenseite der Lamina klebrige Papillenhaare in grosser Anzahl. Endlich vermag jede Hälfte der Lamina sich gegen ihren Anhang hin zu bewegen, so dass ein dazwischen gerathenes Insect gefangen ist. Die ganze Einrichtung erinnert sehr an die Blätter der Dionaea muscipula und es ist interessant, dass zwei so verschiedenen Familien, Ranunculaceae und Droseraceae, angehörige Pflanzen die gleiche Einrichtung ausgebildet haben. (*Kosmos. 5. Jahrg. I. Heft.*) *Hch.*

Blaue Milch. — Diese interessante Erscheinung kommt nach F. Neelsen fast nur vor in der norddeutschen Tiefebene und besonders im Küstengebiet der Ostsee.

Sie beruht nicht auf einer krankhaften Veränderung der Milch und kann ausser in Kuh- auch in Schafs-, Ziegen-, Stuten-, Esels-, Hunde- und Frauenmilch auftreten, ferner in Substanzen, die pflanzliches Eiweiss enthalten: Mandelmilch, gekochte Kartoffeln, Reisbrei, Pflanzencaseïn aus Bohnen, Arrow-root, ferner in Cohn-scher Nährlösung für Bacterien, der man Ammon. lactic. zugesetzt hat, nicht auf Stoffen, die thierisches Eiweiss enthalten, nicht auf chemisch reinem Caseïn; eine grosse Anzahl von Stoffen conservirt die Bacterien, ohne blau zu werden, z. B. Schleim von Althaea, Schwarzwurzel, Quittenkernen, Salep, Stärke, arabisches Gummi, Traganth, Hausenblase, dann Zuckerlösung, Glycerin und Cohn'sche Nährlösung für Bacterien.

Die Ansteckungsfähigkeit beginnt schon vor der Blaufärbung, die letztere pflegt 1—3 Tage nach der Infection aufzutreten. Das Contagium ist ziemlich widerstandsfähig gegen Alkalien, Säuren und Desinfectionsmittel, z. B. Chlor, ferner gegen Temperaturerniedrigung, nicht dagegen gegen Temperaturerhöhung; getrocknete blaue Milch bewahrt ihre Impfkraft sehr lange. Die Uebertragung geschieht meistens durch Impfung, selten durch die Luft.

Selten wird die ganze Milch blau, meist nur der obere Theil. Die Incubationszeit beträgt durchschnittlich 60 Stunden. Die Dauer der Bläuung beträgt 3—4—14 Tage, je nachdem sich andere Pilze (Oidium) früher oder später einfinden. Die Milch wird nur blau, wenn man sie vor der vollständigen Gerinnung impft und je langsamer eine Milch gerinnt, um so blauer wird sie, denn um so länger hat das Contagium Zeit, sich zu entwickeln. — Eine Zunahme der Infectionskraft bei fortgesetzter Impfung liess sich nicht constatiren.

Das Licht ist auf den Process des Blauwerdens ohne Einfluss, ebenso die Temperaturschwankungen; Sauerstoff, und zwar in der Flüssigkeit absorbirter, dagegen unentbehrlich; bei feuchter Witterung scheint die Bläuung schneller einzutreten.

Der Farbstoff entsteht aus der Milchsäure (also indirect aus dem Milchzucker), wobei der Käsestoff nur insofern betheiligt ist, als er das bei dem Process nöthige NH^3 liefert. Das Fett ist unbetheiligt. Während des Processes wird Kohlensäure abgeschieden.

Der Farbstoff ist nicht an die Bacterien gebunden, diese selbst sind wahrscheinlich farblos. Der blaue Farbstoff zeigte manche Aehnlichkeit mit dem Triphenyl-Rosanilin, besonders bei der spectroskopischen Untersuchung. Durch langsames Verdunstenlassen des Farbstoffes mit Kalilösung erhielt Verfasser ein gelbrothes amorphes Pulver, dessen Spectrum dem des Eosin sehr ähnlich ist.

Die zuweilen behauptete Giftigkeit der blauen Milch stellt Verf. in Abrede und glaubt die beobachteten schädlichen Wirkungen auf Oidiumwucherungen zurückführen zu müssen.

Wegen der interessanten botanischen Details muss auf die Originalarbeit selbst verwiesen werden. (*Cohn's Beiträge z. Biologie d. Pfl. III, 2. Vergl. Arch. d. Pharm. 103, 25.*) *Hch.*

Thymol-Mixtur gegen Diphtheritis. — J. H. Warren empfiehlt folgende Mixtur als im höchsten Grade wirksam bei Diphtheritis. Rp. Glycerin 70,0, Thymol 0,3 — 0,5, Kali chloric. 10,0, Chinin. bisulfuric. 2,0 — 4,0. Aq. vitae (Brandy) 250,0 S. Für ein Kind von 2 — 5 Jahren einen Theelöffel voll jede Stunde oder jede zweite. Diese Dosis kann mit zunehmendem Alter bis zu einem Esslöffel gesteigert werden. Wenn möglich, reiche man das Mittel ohne Wasser, wodurch man eine Reizwirkung desselben auf den Rachen erhält. Diese Mixtur ist auch prophylactisch gegen Diphtheritis und Malariafieber werthvoll. Bei Zusatz von einigen Tropfen einer eisenhaltigen Tinctur zu jeder Gabe wirkt dieselbe tonisirend und kann mit Erfolg bei typhösen Fiebern mit Diarrhoe gereicht werden. Für Inhalationen wendet man folgende Formel an:

Rp. Glycerin 35,0, Thymol 0,5 — 0,7, Natr. boracic. 20,0.
Aq. Camphor. 70,0. Aq. picis 200,0.

(*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 662.*) *C. Sch.*

Infusorien in den Sputis bei Lungengangrän. — Kanneberg fand in den Sputis bei Lungengangrän Monaden vor. Dieselben sind schwer von Eiterkörperchen zu unterscheiden, so lange sie in den gelblichen Pfröpfchen aus feinem körnigen Detritus sitzen, erst wenn sie in eine freie, viel Flüssigkeit enthaltende Stelle des Präparats gelangen, zeigen sie lebhafte Bewegungen und sind an den Geiseln kenntlich. Um dieselben scharf zu markiren, wird ein Pfropf zwischen Deck- und Objectglas bis zu einer dünnen Schicht gepresst, und dann einige Tropfen einer 1 % Kochsalzlösung zugesetzt. Durch Umrühren gelingt es eine Emulsion darzustellen, ein Tropfen wird davon auf dem Deckglas zu einer dünnen Schicht ausgebreitet und mit Methylviolett gefärbt. Das Protoplasma erscheint dunkelblau, in seinem Innern sieht man einen hellen Kern und an der Peripherie 1 oder 2 Geiseln. Auch durch Färben mit Eosin (5 % Lösung) lassen sich die Infusorien in der Leiche leicht nachweisen. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 694.*)
C. Sch.

Scarlatina und Milch. — Nach Hubert Airy wurde das Scharlachcontagium von einer Person, welche mit einem in der Desquamation stehenden scharlachkranken Kinde zusammenwohnte

und die das Melken der Kühe auf einer Meierei besorgte, auf und in die Milch übertragen, so dass nach dem Genuss dieser Milch Scharlach zum Ausbruch kam. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 698.*) *C. Sch.*

Manaca. — A. Eddmon hat diese drastische Droge bei seinem Aufenthalt in Oannus am Amazonenstrome angewendet. Sie ist unter mannigfachem Namen als Gerotaca, Camgauba, Manaca des Juso, am meisten in Para als Mercurius vegetabilis bekannt und wendet man nicht blos die Wurzel, sondern auch die Blätter und Stengel an. Die Pflanze hat einen bitteren, brechenerregenden, scharfen Geschmack und gehört zu den stärksten Purgirmitteln, die in Brasilien vorkommen. Sie wird als kräftiges Emeto-Catharticum, Diaphoreticum, Diureticum und als höchst wirksames Antisyphiliticum angewendet. Es soll sich dieses Mittel bei den Ureinwohnern als erfolgreiches Mittel gegen Schlangenbiss wegen seiner Einwirkung auf die Blutveränderung bewähren und sich bei Haut- und Nierenkrankheiten als Ausscheidungsmittel krankhafter Stoffe nützlich erweisen.

Die Dosis der gepulverten Wurzel beträgt 0,3 — 0,6, drei bis viermal täglich, oder als Decoct 10 — 15 auf 100. Nach 3 — 4 Dosen klagt der Kranke über Kopfschmerzen, profuse Transpiration und heftiges Hautjucken. Die grüne Pflanze wird in Para bei verschiedenen Geschwüren mit indolentem Charakter auch äusserlich gebraucht. Wegen der häufigen Anwendung bei Leberkrankheiten und bei allen Affectionen, wo sonst Mercur gereicht wird, wird die Droge in Süd-Amerika meist Mercurius vegetabilis genannt. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 738.*)
C. Sch.

Chinin aus Kohlentheer. — Wie John M. Maisch mittheilt, meldet das New-York „Commercial Bulletin", dass eine dortige Firma in Liberty Street um ein Patent auf Darstellung von Chinin aus Kohlentheer nachgesucht hat. Die Firma soll seit mehreren Jahren in dieser Richtung mit einem Chemiker gearbeitet und jetzt Erfolge erzielt haben.

Vielfach ist ja über die Bestrebungen von Skraup, Königs, Hesse u. a. berichtet worden, die genaue Composition der Cinchona-Alkaloïde zu ermitteln, und wenn dies gelungen ist, wird auch ohne Zweifel die synthetische Darstellung gefunden werden. Ob dieses Resultat schon so nahe ist, wie es gerüchtweise verlautet, ist abzuwarten. Aber die Wichtigkeit der synthetischen Production von Chinin ist klar, wurden doch im Jahre 1879 für acht Millionen Mark Cinchonarinde nach Amerika importirt, die sicherlich meistens zur Fabrication dieses unentbehrlichen Alkaloïds dienten. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 1881. pag. 176.*) *R.*

Bereitung des Bismuthum subnitricum. — Deschamps stellt dieses Präparat aus rohem Wismuth auf folgende Weise dar.

Das rohe Wismuth enthält gewöhnlich Sn, Ag, Sb, und As. Um diese Verunreinigungen zu entfernen, wird das Wismuth mit NHO^3 behandelt, wodurch Zinn in unlösliche Zinnsäure übergeht und sich ausscheidet, während die anderen Metalle in Lösung gehen. Durch überschüssiges Ammoniakwasser werden ausser Silber und Kupfer, welche in Lösung bleiben, die anderen Metalle gefällt. Der Niederschlag, gut ausgewaschen, wird in einer Schale mit Kali- oder Natronlösung (15—20 Alkali in 1 Lit. Wasser) digerirt und bis zum Kochen erhitzt. Blei und Arsen werden gelöst und das weisse Wismuthoxyd wird durch Wasserverlust gelb. Es ist in Folge dessen sehr dicht und leicht auszuwaschen.

Diesem teigartigen gelben Niederschlag wird die berechnete Menge NHO^3 zugesetzt, um ein basisch salpetersaures Wismuthoxyd zu erhalten, welches $\begin{matrix} 80\% & Bi^2O^3 \\ 20\% & NHO^3 \end{matrix}$ enthält.

Die gelbe Farbe verschwindet sofort, wenn die mit Wasser verdünnte Säure zugesetzt wird (23 Thle. Säure auf 250 Thle. Wasser). Das so erhaltene Bismuth. subnitric. wird nur einmal mit seinem Vol. Wasser auf einem Filter ausgewaschen. (*Répertoire de Pharmacie. VIII. p. 193*). *Bl.*

Krystallisirtes Berlinerblau stellte Gintl in Prag dar. Frisch gefälltes Berlinerblau mit einem leichten Ueberschuss concentrirter Salzsäure gelinde erwärmt, löst sich auf. Ein grosser Ueberschuss löst es in der Kälte auf.

Die Lösung ist schwach gelb gefärbt, mit Wasser verdünnt, scheidet es sich wieder blau ab. Der freiwilligen Verdunstung überlassen oder feuchter Atmosphäre ausgesetzt, scheidet die Lösung krystallinisches Berlinerblau ab, welches einen prächtigen Kupferglanz in reflectirtem Licht hat, eine Glasfläche dünn damit überzogen ist gleichsam ein Kupferspiegel.

Die Krystalle sind so klein, dass sie nicht gemessen werden können, gegen polarisirtes Licht verhalten sie sich indifferent und gehören wahrscheinlich dem regulären oder isometrischen System an.

Wird eine Ferrolösung durch eine Ferridcyanid-Kaliumlösung gefällt, so entsteht das sogenannte Turnbullsblau, frisch gefällt auf dieselbe Weise mit Salzsäure behandelt, werden ähnliche Krystalle erhalten.

Wird eine Eisenoxydlösung mit überschüssiger HCl, und Kaliumferrocyanidlösung, welche ebenfalls überschüssiges HCl enthält, gemischt, so entsteht kein Niederschlag, wenn nicht verdünnt wird. Dasselbe Verhalten zeigen mit HCl angesäuerte Ferrosalzlösungen, wenn mit HCl vermischte Kaliumferridcyanidlösung zugesetzt wird. Es entsteht eine blassgelbliche Färbung, und die Lösung

färbt sich roth auf Zusatz von Sulphocyanid. In diesem Falle ist das Eisen auf Kosten des Kaliumferridcyanids oxydirt worden und dieses tritt mit dem Ferrocyanid in Verbindung.

Turnbullsblau und Berlinerblau müssen demnach identische Verbindungen sein. (*The druggists circular and chemical gazette. XXIV. p. 149*). *Bl.*

Volumetrische Bestimmung der NO^3H im Magist. bismuthi. — Um dieselbe auszuführen bereitet Ern. Baudrimont folgende Lösungen.

1) 9,074 g. H^2SO^4 werden bei 15° auf 1000 C. C. gebracht, so dass 1 C. C. = 0,01 NO^3H entspricht.

2) 7,407 g. reines NaOH werden auf 1000 C. C. gebracht und sättigen gleiche Volumen der obigen Säurelösung.

Das Verfahren beruht auf der Thatsache, dass 0,9074 g. H^2SO^4 = 1 g. NO^3H entspricht, weil beide Gewichtsmengen Säuren ein und dieselbe Menge Alkali sättigen; dass Magist. bismuthi, mit überschüssigem Alkali gekocht, die ganze Menge NO^3H an dieses abgiebt.

Ausführung: Ein Gramm des zu untersuchenden Bismuth. subnitric. wird sehr fein zerrieben und in eine 100 C. C. graduirte Reagensröhre gebracht, 20 C. C. der Natronlösung zugesetzt (so dass überschüssiges NaHO in der Lösung bleibt, weil 1 g. Magist. bismuthi höchstens 0,17 g. NO^3H enthält) und noch mit 30 C. C. destillirtem Wasser verdünnt. Das Ganze 10 Minuten lang gekocht, tritt die ganze Menge der im Salze enthaltenen NO^3H an das Alkali, und das frei gewordene Wismuthoxyd wird wasserfrei und färbt sich strohgelb.

Erkaltet wird das Vol. der Flüssigkeit bei 15° auf 100 C. C. gebracht, durchschüttelt, auf ein Filter geschüttet, so dass das ausgeschiedene Wismuthoxyd zurückbleibt. 50 C. C. des Filtrats in eine Porzellanschale gegossen, mit blauer Lackmustinctur gefärbt, wird so lange mit obiger Säurelösung aus einer $^1/_{10}$ Bürette versetzt, bis die blaue Farbe in bleibendes Roth übergeht.

Die verbrauchten C. C. der Säure zeigen an, wieviel Alkali noch zu sättigen war und ist nun die Menge NO^3H zu berechnen, welche in dem Magist. bismuthi enthalten ist.

Als Controlversuch möge man 1 g. des Magist. bismuthi in einem Platintiegel calciniren, mit der Vorsicht, dass die Reductionsflamme die Zersetzung nicht bedingen kann. Der Rückstand gewogen, giebt die Oxydmenge an.

Hat z. B. 1 g. Magist. bismuthi = 0,796 g. Oxyd hinterlassen und 1 g. auf die angegebene Methode 0,156 g. NO^3H enthalten, so giebt, wenn diese beiden Zahlen addirt werden, = 0,952 g., mithin war das Fehlende = 0,048 g. die Menge Wasser, welche in demselben enthalten ist.

Dasjenige Magist. bismuthi, welches weniger als 15 % NO^3H enthält, ist als unrein zu betrachten. (*Répertoire de Pharmacie. VIII. p. 483*). *Bl.*

Vaselin Champhoreis wird eine Zusammensetzung von

Vaselin	2	Unzen
Spermaceti	4	-
Weisses Wachs	1	Unze
Camphor	1/2	-

genannt, welche sehr practisch sein soll. Das Spermaceti wird mit dem Wachs geschmolzen, der Camphor, in dem Vaselin gelöst, zugesetzt und so lange gerührt, bis die Masse erkaltet ist. (*New remedies. IX. p. 283*). *Bl.*

Darstellung eines schönen Zinnobers. — Prof. Barff reibt Quecksilber mit 1/6 bis 1/5 seines Gewichtes Schwefel zusammen, bis es ein gleichmässiges graues Pulver geworden ist. Dasselbe in einer Porzellanschale mit Kalilauge (133 Theile KOH und 150 Theile Wasser) übergossen, wird bei 45° C. eine Zeit lang digerirt. Die Farbe des Sulfids geht nach und nach in glänzendes Roth über. Steigt die Temperatur bis 50° und darüber, so färbt sich die Masse braun. Das Wasser muss oft durch frisches ersetzt werden und kann warm angewendet werden. (*The druggists circular and chemical gazette. XXIV. p. 173*). *Bl.*

Krystallisirtes Gold. — Wird eine Lösung desselben in Königswasser mit Soda neutralisirt und Oxalsäurelösung in dieselbe gegossen, so fällt das Gold als ein gelbes Pulver in glänzenden Blättchen nieder. Diese Blättchen haben unter dem Mikroskop eine dreieckige oder sechswinklige Form, lassen Licht durch, und hängt die Farbe des Lichtes von der Dicke der Krystalle ab. Bedecken sich 2 Krystalle, so können die Ränder durch die verschiedene Färbung unterschieden werden. (*The druggists circular and chemical gazette. XXIV. p. 165*). *Bl.*

Neue Reactionen auf Kreatin und Kreatinin. — J. Weyl beobachtete, dass wenn eine sehr verdünnte, kaum braunrothe wässrige Lösung des Nitroprussidnatriums mit einer sehr verdünnten Kreatininlösung gemischt und tropfenweise eine Sodalösung zugesetzt wird, eine schön rubinrothe Färbung entsteht, welche nach einiger Zeit verschwindet und in strohgelb übergeht.

Diese Reaction ist so empfindlich, dass Kreatinin im Urin damit entdeckt werden kann, wenn alle anderen Stoffe noch darin enthalten sind.

Seitdem Kreatin rasch in Kreatinin übergeführt wird, kann dieser Stoff auch bestimmt werden, wenn beide nicht zusammen gegenwärtig sind. (*The druggists circular and chemical gazette. XXIV. p. 165*). *Bl.*

Um genauer die Endreaction beim Titriren zu erkennen, schlägt A. Dupré vor, die zu untersuchende Flüssigkeit, welche mit Lackmus, Cochenille etc. gefärbt ist, nicht mit dem nackten Auge anzusehen, sondern zwischen dem Auge und der weissen Porzellanschale, welche die gefärbte Flüssigkeit enthält, zwei Glasplatten zu halten, zwischen welchen eine Lösung der gefärbten Flüssigkeit ist. (*The druggists circular and chemical gazette. XXIV. p. 164.*) *Bl.*

Chemische Eigenschaften der Peptone. — Nach Defresne haben alle Peptone, welche aus dem Pepsin, dem Pankreatin oder irgend einer anderen Substanz erhalten worden sind, dieselben Eigenschaften:

1) Sie werden sämmtlich durch NO^3H und durch Wärme nicht coagulirt.

2) Sie färben sich alle roth, wenn sie mit Millons Reagens erwärmt werden.

3) Kaliumferrocyanid, Bleiacetat und Alaun schlagen dieselben nicht nieder, dagegen werden sie durch Alkohol gefällt und ist der Niederschlag in zugesetztem Wasser wieder löslich.

Alle diese Eigenschaften besitzt die Gelatine ebenfalls.

Einer Peptonlösung nach und nach Fehling'sche Flüssigkeit zugesetzt, färbt sich allmählich rosaroth, geht dann ins Rothe und Rothviolette über; im Ueberschuss zugesetzt, färbt sich dieselbe wieder blau. Dieses Reagens einer Gelatinlösung zugesetzt, färbt dieselbe blau, doch erlaubt diese charakteristische Reaction nicht Gelatine zu erkennen, welche mit Pepton gemischt ist.

Die Peptone können durch Alkohol nicht bestimmt werden.

Werden gewisse stickstoffhaltige thierische Lösungen mit Magnesiumsulfat gesättigt, so coagulirt dahingegen der stickstoffhaltige Theil. Das Pepton ist so löslich, dass es sich mit Magnesiumsulfat sättigt und flüssig bleibt, während Gelatine unter denselben Umständen gerinnt. (*Répertoire de Pharmacie. VIII. p. 453.*) *Bl.*

Amylalkohol als Lösungsmittel der aus Cadavern isolirten Alkaloïde. — Bergeron und L. L'hote stellten sich reinen Amylalkohol selbst dar, dessen Siedepunkt 132° war. Sehr schwache Lösungen desselben Fröschen, Raben und Kaninchen eingespritzt, riefen tiefen Schlaf und Gefühllosigkeit der Hirnhaut dieser Thiere hervor, sie kamen nach einiger Zeit wieder zu sich, waren aber narkotisirt gewesen.

Wenn nun die Alkaloïde, besonders das Morphium mit Hülfe des Amylalkohols und auch die sogen. Ptomaine aus Leichen gelöst werden, so ist die Frage, ob die toxische Wirkung nicht der Amylalkohol allein oder theilweise hervorrufen kann, wenn man weiss,

dass nicht jede Spur des Amylalkohols dem ausgezogenen und isolirten Alkaloïde genommen werden kann. In Morphiumvergiftungsfällen ist also im Stass'schen Verfahren kein Amylalkohol, sondern Aether anzuwenden. (*Répertoire de Pharmacie. VIII. p. 458.*) *Bl.*

Antiseptische Eigenschaften der Strychnin- und Brucinsalze. — Carlo Naresi hat durch Versuche gefunden, dass die Lösungen dieser Salze ausserordentliche antiseptische und gährungswidrige Eigenschaften besitzen.

Fleisch mit einer Strychnin- oder Brucinsulfatlösung übergossen, blieb monatelang bei 16—18° C. frisch und geruchlos. Die Flüssigkeit abgegossen, war das Fleisch getrocknet, sehr hart und bitter, weil die Alkaloïde das ganze Zellgewebe durchdrungen hatten. Milch damit behandelt, wenn auch das Fett ausgeschieden wurde, blieb unverändert. Mit Urin gemischt, scheiden diese Lösungen nach einigen Stunden bei 15—16° F. einen schleimig salzigen Bodensatz ab, der Harn ist strohgelb und Ammoniakbildung tritt nicht ein.

Auf Blut, Eiweiss wirken sie in ähnlicher Weise; Senf und bittere Mandeln werden nicht zersetzt. Die Ignatiusbohnen sowohl als auch der Samen von Strychnos potatorum sollen ebenfalls antiseptische Eigenschaften haben. (*New remedies. IX. p. 303.*) *Bl.*

Chemische Untersuchung der Damiana. — Henry Parsons fand die Zusammensetzung der Turnera aphrodisiaca wie folgt:

Feuchtigkeit bei 115—125° C.	9,06
Asche	8,37
Chlorophyll, weiches Harz und flüchtiges Oel	8,06
Hartes, braunes Harz	6,39
Zucker, Farbstoff und Extractivstoff	6,42
Tannin	3,46
Bitterstoffe	7,08
Gummi	13,50
Stärke	6,15
Saure und alkalische Extracte	10,02
Albuminoide	14,88
Cellulose	5,03
	98,42.

Das flüchtige Oel kommt nur in geringer Menge vor, 0,2%, und ist in mancher Beziehung dem Terpenthinöl ähnlich.

Das weiche Harz, wenn von Chlorophyll getrennt, ist eine braune halbflüssige Substanz, in Alkohol von 80—90%, in Chloroform, Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Petroleumnaphtha

löslich; in verdünntem Salmiakgeist und in Kalilauge ebenso löslich. Das feste braune Harz ist dagegen nur in Alkohol löslich. Es ist fast geschmacklos, schmilzt bei 85° C. und bildet lösliche Seifen, wenn mit verdünnter Ammoniak- oder Kalilauge behandelt wird. Es ist wahrscheinlich ein zusammengesetztes Harz.

Der Bitterstoff ist amorph, hellbraun, enthält keinen Stickstoff und ist auf jeden Fall kein Glucosid. In Wasser und Alkohol ist dieser Bitterstoff löslich; in Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Petroleumäther unlöslich. Krystallinisch konnte er nicht erhalten werden.

Eine Abkochung oder besser ein spirituoses Extract der Damiana soll ein ächtes Tonicum sein und speciellen Werth für dyspeptische Kranke haben. (*New remedies. IX. p. 26.*) *Bl.*

Kohlehydratbestand des thierischen Organismus nach Vergiftung mit Arsen, Phosphor, Strychnin, Morphin, Chloroform. — Das centrale Nervensystem übt einen wichtigen Einfluss auf den Verbrauch des Kohlehydrats. Dafür spricht das Auftreten von Diabetes nach der sogenannten Piqûre und nach Gehirn- und Rückenmarkverletzungen. Chandelou hat nachgewiesen, dass das Glycogen in den Muskeln sich anhäuft, wenn die zugehörigen Nerven durchschnitten worden sind, und Böhm und Hoffmann fanden reichliche Kohlehydratvorräthe in den Organen von Thieren, welche nach Durchschneidung des Rückenmarks zu Grunde gegangen waren. Da nun die meisten Gifte auf das centrale Nervensystem tödtlich wirken, so stellt sich Rosenbaum die Aufgabe, den Einfluss der obgenannten Gifte auf die Glycogen- und Zuckerbildung in Leber, Muskel und Blut zu untersuchen. Alle Versuche, an gutgenährten Katzen gemacht, ergaben eine rasche Abnahme des Glycogengehalts der Leber, meist vollständigen Schwund schon innerhalb einiger Stunden; völliger Mangel des Glycogens in den Muskeln findet sich nur nach Strychninvergiftung in Folge des Krampfs. Verminderung desselben nach Arsen- und Strychninvergiftung. Der Zuckergehalt der Leber schwand nach Phosphorvergiftung vollständig und war in den übrigen Versuchen vermindert, normal nur nach Morphinvergiftung. Morphium übt auf Katzen niemals hypnotische Wirkung aus, es bewirkt immer starke Muskelunruhe, Krämpfe, heftiges Erbrechen, Angst. Die Schmerzempfindung war aufgehoben. Tod durch Respirationslähmung. Die Temperatur ging durch Strychnin- und Morphinvergiftung beständig um mehrere Grade in die Höhe. Bei As, P, Chloroform beständiges Sinken der Temperatur. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 464.*) *C. Sch.*

Neue Verwendung des Glycerins. — Viele Kranke lehnen den Leberthran unter der Angabe ab, dass sie bei dessen Gebrauch den Appetit verlieren. In solchen Fällen räth Larmande Glycerin

innerlich in folgender Formel anzuwenden. Glycerin. pur. 300,0, Tr. Jodi gtt. 39, Kal. jodat. 0,30. Ein Kaffelöffel voll vor jeder Mahlzeit bringt den Appetit bald wieder und hebt die Verstopfung auf. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI.*) *C. Sch.*

Einwirkung der Fette auf die Absorption des Arseniks. A. Chapuis hat selbst 0,05 g. arsenige Säure, die mit Butter (1 : 30 — 100) innig gemischt war, ohne Schaden einnehmen können, wenn sie nur nicht nüchtern genommen wurde. In Zwischenräumen von 2 Tagen, wo die Ausscheidung der früheren Dosis bereits erfolgt zu sein pflegte, durften dann 0,05 — 0,06 g. arsenige Säure von Neuem eingeführt werden. Drei- bis viermalige Einführung hatte gewöhnlich etwas Diarrhoe und Kopfschmerz zur Folge; beides schwand aber nach 3 — 4 Tagen und die Einverleibung konnte fortgesetzt werden.

Versuche an Hunden haben ergeben, dass die Resorption der mit Fettsubstanzen gemischten arsenigen Säure zwar langsamer erfolgte, aber keineswegs erheblich behindert war, und dass das Gift verhältnissmässig schnell wieder aus dem Körper ausgeschieden wurde. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 499.*) *C. Sch.*

Untersuchung von blutverdächtigen Flecken. — Für schwierige Fälle, in denen der Nachweis von Häminkrystallen oder von Formelementen des Blutes nicht ohne Weiteres geliefert werden kann, namentlich bei Flecken auf Leinen oder anderen Zeugen, die eine überaus blasse Färbung und nur schärfere Randconturen besitzen, empfiehlt Heinrich Struve zur Darstellung der Häminkrystalle folgendes Verfahren: Ein grösserer Ausschnitt des mit dem verdächtigen Flecken versehenen Lappens wird in einem passenden Glase mit verdünnter Kalilösung behandelt, wodurch der Fleck nach und nach angegriffen und zum Theil aufgelöst wird, wobei die Flüssigkeit eine mehr oder weniger bräunliche Färbung annimmt. Wenn die Färbung nicht mehr zuzunehmen scheint, wird die Flüssigkeit abgegossen und der Lappen mit Wasser ausgewaschen. Die erhaltenen, in den meisten Fällen trüben Auszüge werden filtrirt, das Filtrat mit einer Tanninlösung versetzt, wodurch es augenblicklich stärker rothbraun gefärbt wird. Nun wird verdünnte Essigsäure bis zur deutlich sauren Reaction zugefügt, wodurch sich entweder augenblicklich oder nach einiger Zeit ein Niederschlag einstellt, der bald heller, bald dunkler gefärbt erscheint. Der auf einem Filter gesammelte Niederschlag wird mit Wasser ausgewaschen und bildet dann das Object zur Darstellung der Häminkrystalle in gewohnter Weise mit Kochsalz und concentrirter Essigsäure. — Zum Nachweis der Formelemente des Blutes empfiehlt Verf. den verdächtigen Fleck in einem Probirröhrchen mit Wasser zu erweichen, durch welches ein langsamer Strom von Kohlensäure

geleitet ist. Die Erweichung erfordert ca. 20 Stunden, doch kann eine wiederholte Behandlung des Objectes mit Kohlensäure nöthig werden. Diese, obgleich etwas umständliche Methode führt zu entscheidenderen Resultaten, als die Erweichung des verdächtigen Fleckens mit anderen Mitteln.

Blutflecken auf Holz, Metall, Zeugen u. s. w., auf denen sich in feuchter Atmosphäre Schimmelpilze entwickelt haben, gestatten nicht mehr die Auffindung von Formelementen, so wie sie auch die Darstellung von Häminkrystallen nicht mehr gestatten. Mit der Pilzwucherung schwindet die Möglichkeit, die Blutflecke als solche zu erkennen und geht zuletzt ganz verloren. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 533.*) *C. Sch.*

Entwickelungsbedingungen des Micrococcus Ureae Pasteur. — Um Näheres über die Lebens- und Wachsthumsverhältnisse des Micrococcus Ureae Pasteur zu erfahren, versuchte v. Jaksch denselben ausserhalb des Harns in Nährlösung zu züchten, wobei sich herausstellte, dass für die Entwickelung dieses Pilzes ausser zwei organischen Salzen und Harnstoff noch eine kohlenstoffhaltige Substanz unentbehrlich ist. Aus diesen Substanzen wurde eine Nährlösung von geeigneter Concentration hergestellt und mit dieser dann eine lange Reihe von Generation gezüchtet. Die Methode dieser Zucht war der Art, dass eine Verunreinigung mit anderen Microorganismen durchaus ausgeschlossen war. Mit dieser Reincultur wurden dann die Versuche angestellt.

Das Temperaturoptimum dieses Pilzes wurde bei 30° C. gefunden, eine Kälte bis 15° unter Null tödtet den Pilz nicht. Ein einstündiges Erhitzen auf eine Temperatur von 70° C. hebt die Entwickelungsfähigkeit desselben vollkommen auf. Als kohlenstoffhaltiges Nährmittel waren verwendbar: Salze der Essigsäure, Milchsäure, Apfelsäure, Weinsäure, Bernsteinsäure und Zucker, weniger geeignet erschienen die Salze der Ameisensäure, Essigsäure und Buttersäure. Der Harnstoff kann neben einigen dieser Säuren, und zwar neben den Oxysäuren und der Bernsteinsäure durch die Ammoniaksalze derselben ersetzt werden, unter gewissen Bedingungen auch durch oxaminsaure und hippursaure Salze. Die Amidofettsäuren, Asparaginsäure und Asparagin sind im Stande, gleichzeitig den Stickstoff und Kohlenstoff zu liefern. (*Aus dem med.-chemisch. Laborator. der Prager Universität. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. pag. 532.*) *C. Sch.*

Homatropinum hydrobromatum ist Oxytoluyltropin, welches durch Behandlung des mandelsauren Tropins mit Chlorwasserstoffsäure entsteht, und wurde von Ladenburg entdeckt. Es ist in 10 Thln. Wasser löslich. Völkers fand, dass die mydriatische Wirkung, sowie die Accommodationslähmung einer 1%igen Lösung

nach 7—8 Minuten eintrete, aber nach wenigen Stunden abnehme und nach 24 Stunden völlig verschwunden ist.

Versuche von Fuchs haben ergeben, dass eine 1%ige Lösung eine Pupillenerweiterung in frühestens 20 Minuten hervorruft, die ihr Maximum in 60—70 Minuten erreicht. In 5 Stunden ist sie in der Regel verschwunden, nach 10—12 Stunden nie eine Spur vorhanden.

Die Accommodationslähmung begann ungefähr zu derselben Zeit wie beim Atropin und war in 5 Stunden vollständig verschwunden. Wegen des raschen Schwindens der Mydriasis dürfte das Homatropin mit Vortheil dann verwendet werden, wenn man behufs ophthalmoskopischer Untersuchung eine Pupillenerweiterung nöthig hat. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXI. p. 597.*) *C. Sch.*

Eugensäure stellte Pettit aus ätherischem Nelken-, Piment- und Lorbeeröl dar. Die erhaltene rohe Säure wurde mit kaltem Wasser gewaschen und im Sandbade aus kleinem Gefäss durch Destillation rectificirt. Sie ging als eine klare, farblose, ölige Flüssigkeit mit empyreumatischem Geruch bei 213° C. über. In dem Gefäss blieb eine verkohlte Masse zurück, die sich in Kaliflüssigkeit löste und auf Platinblech erhitzt völlig flüchtig war. Die gereinigte Säure nahm beim Stehen einen dem Nelkenöle ähnlichen Geruch an, hatte einen heissen brennenden Geschmack und färbte sich mit der Zeit.

15,5 g. Nelkenöl geben 12,6 g. rohe, 11,2 g. rectificirte Eugensäure, also etwa 72%.

Eine bei Seite gestellte Lösung von eugensaurem Kali gab eine feste Masse weisser federiger Krystalle, die durch Benzin von der Mutterlauge befreit und auf Filtrirpapier bei niedriger Temperatur getrocknet wurden. Versuche ergaben, dass 1000 Theile Benzin zur Lösung von 1 Thl. eugensaurem Kali erforderlich sind. Es ist löslich in Alkohol und Glycerin, wird durch Wasser zersetzt, riecht stark nach Nelken und hat einen heissen, scharfen Geschmack. Mit Pulv. Rad. Glycyrrhiz. und Traganth lässt es sich leicht zu Pillen verarbeiten.

15,5 g. Pimentöl geben 11,1 g. rohe, 9,5 g. rectificirte Eugensäure, also 61%.

15,5 g. Lorbeeröl geben 7,5 g. rohe, 6,4 g. rectificirte Eugensäure, also 41%.

Das specifische Gewicht der Säure aus Pimentöl wurde zu 1,0785 gefunden. Die aus den drei Oelen erhaltenen Säuren gaben dieselben Reactionen und stimmten im physikalischen Verhalten überein. Eugensäure kann aus Nelkenöl in grösster Menge, aber aus Pimentöl mit geringerer Mühe dargestellt werden.

Auf der Haut erregt sie ein brennendes Gefühl. Durchstreichendes Chlorgas bewirkt in der Säure eine grünlichweisse

Trübung, welche sich mit der Menge des Gases verstärkt. Salzsäure bewirkt die Trübung auch, aber diese nimmt nicht zu. In Glycerin ist Eugensäure unlöslich.

Die chemische Zusammensetzung der Säure bestimmten Bonastre und Dumas als $C^{10}H^{12}O^2$. Verbindungen und medicinische Eigenschaften der Eugensäure sind nur wenig bekannt. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. pag. 443—447.*) *R.*

Fleisch-Peptone verschiedenen Ursprungs. — Bevor die jetzt überall wohl bekannten Fleisch-Peptone in der Therapie einen Platz finden können, ist es nützlich, den Werth ihrer Darstellungsmethode zu prüfen. — Gegenwärtig werden drei verschiedene Substanzen angewandt, um Fleisch zu verdauen und in Pepton zu verwandeln: Pancreatin, (oder richtiger die Pancreasdrüse selbst), der Saft von Carica Papaya L. und Pepsin. Die aus diesen dargestellten Producte müssen folglich verschiedener Art sein. Die aus den beiden erstgenannten bereiteten Peptone sind im Handel vorhanden, die Pepsin-Peptone sind wissenschaftlich bis jetzt nicht untersucht worden.

1) Pancreatische Peptone werden nicht aus Pancreatin bereitet, sondern indem man die Pancreasdrüse des Schweines auf Fleisch wirken lässt, das sich in mit Salzsäure oder Milchsäure angesäuertem Wasser befindet und bei einer Temperatur von 30 bis 40° C. erhalten wird. Diese Methode erfordert beträchtliche Mengen Pancreas und bewirkt trotzdem nur eine partielle Digestion. Ausserdem darf das Erwärmen nicht lange dauern, weil sich sonst das Ganze zersetzen würde.

Selbst wenn die Digestion vollständig wäre, was sie jedoch nicht ist, so enthalten in dieser Art bereitete Peptone stets die digerirte Membran der Pancreas selbst, und diese fremden Producte bilden stets eine beträchtliche Menge des im Ganzen erhaltenen Peptons. Es ist ferner sehr schwierig, die Pancreas des Schweins zu conserviren und wenn sie sich zu zersetzen beginnt, so entwickelt sie einen widerwärtigen Geruch, der sich den damit dargestellten Peptonen mittheilt. Der Geschmack der meisten dieser Präparate ist unangenehm und sie verändern sich schnell.

2) Papayasaft-Peptone werden erhalten, indem man das Fleisch mit dem Safte aus Stamm, Blättern oder Früchten des Papawbaumes, Carica Papaya, digerirt, der in Westindien heimisch und in den Tropengegenden des amerikanischen Festlandes cultivirt wird. Als wirksamen Bestandtheil enthält der Saft das Papaïn (Wurtz), dessen Eigenschaften denen des thierischen Pancreatins sehr ähnlich sind. Er enthält ferner einen öligen, unangenehm riechenden und schmeckenden, sehr klebrigen Stoff, der in Dosen von 2 bis 4 Centigrammen ein vorzügliches Wurmmittel ist. Diese Flüssigkeit hat eine sehr irritirende Wirkung und kann wohl

einen tiefgehenden Einfluss auf die Magenschleimhaut haben. Die lösende Kraft des Papawsaftes ist sehr gering: 10 Centigramme Fleisch erfordern 0,25 bis 1 g. Saft zur Digestion.

Diese Art Peptone bietet kein specielles practisches Interesse. Sie werden durch Salpetersäure gefällt, ein Beweis, dass das Fleisch mehr oder weniger verändert, aber nicht digerirt ist.

3) Pepsin-Peptone kommen bis jetzt im Handel nicht vor, weil Pepsin sehr theuer und seine digestive Kraft schwach ist.

Wenn auch feststeht, dass 1 g. Pepsin des Handels 50 g. auf Papier oder Leinwand getrocknetes Fibrin digerirt, so folgt daraus nicht, dass es diese Menge Fleisch digeriren kann: 1 Theil dieses selben Pepsins verwandelt nur 3 Theile in Pepton. Aber die Pepsin-Peptone halten sich gut, haben einen aromatischen Geruch und angenehmen Geschmack. In dieser Beziehung mit den Pancreas-Peptonen verglichen, kann kein Zweifel bestehen, dass sie diesen vorzuziehen sind. Um sie für den Handel zu präpariren, ist folgendes Problem zu lösen:

Zu geringem Preise ein reines Pepsin zu bereiten, das eine enorme Verdauungskraft besitzt, fähig ist, seine 700 bis 800 fache Gewichtsmenge Fleisch zu digeriren, und in seine Peptone nur sehr wenig fremde Stoffe überträgt. Ist dies erreicht, so wäre der nächste Schritt, die Säure zu eliminiren, welche, wie Henniger gezeigt hat, die Verdauung erleichtert, dann wird es möglich werden, völlig reine Producte zu erhalten. Das Problem lässt sich lösen, denn Chapoteaut hat im Laboratorium von Rigaut und Dusart ein kräftiges Pepsin dargestellt, das seine 1500 bis 1800 fache Gewichtsmenge Fleisch löst. (*Journal de la Soc. de Med. et Pharm. de la Haute-Vienne. — New remedies. XXIV. 1880.*) *R.*

Das Chinoïdin-Jodosulphat, ein ausgezeichnetes Reagens für qualitative und quantitative Bestimmung des Chinins. — Seit seiner Mittheilung über diesen Gegenstand im Jahre 1870 hat de Vrij in dem Verfahren einige Aenderungen vorgenommen und giebt in Folgendem seine Methode genau an.

Darstellung des Reagens. 1 Theil käufliches Chinoïdin wird mit 2 Theilen Benzin auf dem Wasserbade erwärmt, nach dem Erkalten die klare Lösung von dem Ungelösten abgegossen und mit einem Ueberschusse verdünnter Schwefelsäure geschüttelt, welche das in Benzin gelöste Chinoïdin aufnimmt und eine röthlichgelbe Lösung von saurem Chinoïdinsulphat bildet. Zu dieser in eine Schale gebrachten klaren Lösung giebt man unter beständigem Rühren langsam eine Lösung von 1 Theil Jod und 2 Theilen Jodkalium in 50 Theilen Wasser, so dass kein Theil der Chinoïdinlösung mit einem Ueberschusse von Jod in Berührung kommt. Jede 2 Theile in sauerer Lösung befindliches Chinoïdin erfordern

1 Theil Jod. Dabei entsteht ein orangefarbener flockiger Niederschlag von Chinoïdin-Jodosulphat, der entweder von selbst oder bei geringer Temperaturerhöhung sich zu einer dunkelbraunrothen harzigen Masse vereinigt, während die überstehende Flüssigkeit klar und schwach gelb wird. (Um einen Ueberschuss von Jod zu vermeiden, ist absichtlich nicht so viel Jod vorgeschrieben, dass alles Chinoïdin als Jodosulphat gefällt wird. Es enthält die Flüssigkeit noch Chinoïdin, welches in sehr reinem Zustande erhalten werden kann, wenn vor dem Fällen des Alkaloïds mit Aetznatron etwas schwefelige Säure zugesetzt wird.) Die Flüssigkeit wird abgegossen und die harzige Substanz unter Erhitzen auf dem Wasserbade mit destillirtem Wasser gewaschen. Danach wird sie erwärmt, bis alles Wasser verdampft ist, worauf sie bei der Temperatur des Wasserbades weich und zähe, nach dem Erkalten aber hart und spröde ist. 1 Theil dieser Substanz wird auf dem Wasserbade mit 6 Theilen Alkohol von 92 oder 94% erwärmt, wobei sie sich löst. Beim Erkalten scheidet sich etwas der gelösten Substanz aus. Die klare, dunkel gefärbte Lösung wird auf dem Wasserbade eingedampft, und der Rückstand in 5 Theilen kaltem Alkohol gelöst. Diese zweite Lösung hinterlässt nur eine geringe Menge Unlösliches. Die davon durch Decantiren oder Filtriren erhaltene klare Lösung bildet das Reagens, welches de Vrij seit Anfang des Jahres 1875 als „Chinoïdin-Jodosulphat“ zur qualitativen und quantitativen Bestimmung des krystallisirbaren Chinins benutzte.

Anwendung des Reagens zur quantitativen Chininbestimmung. Das aus irgend einer Cinchonarinde erhaltene Gemisch von Alkaloïden wird mit Aether behandelt, dessen Menge von dem Gehalte an Chinin darin abhängt: 10 bis 20 Theile Aether reichen für 1 Theil der gemischten Alkaloïde aus. Dadurch werden diese in zwei Theile gesondert: einen in Aether löslichen und einen darin unlöslichen. Der lösliche enthält hauptsächlich Chinin und amorphes Alkaloïd (Chinoïdin) neben Spuren anderer krystallisirbarer Alkaloïde. Um das Chinin zu bestimmen, löst man 1 g. des in Aether löslichen Theiles in 40 g. angesäuertem Alkohol von 92 oder 94%, enthaltend 0,755% H^2SO^4, um eine alkoholische Lösung des sauren Chininsulphats zu erhalten. (Die Säuremenge reicht vollständig hin, um die Alkaloïde in saure Sulphate zu verwandeln, und darf nicht vermehrt werden, weil sich sonst die Löslichkeit des Chinin-Jodosulphats in Alkohol erhöht.) Aus dieser Lösung wird das Chinin durch sorgsamen Zusatz des oben erwähnten Reagens mittelst einer Pipette als braunrother Niederschlag von Chinin-Jodosulphat gefällt. Nach ihrem Entdecker Herapath heisst diese Substanz auch Herapathit. Sobald alles Chinin gefällt und ein geringer Ueberschuss des Reagens zugesetzt ist, nimmt die Flüssigkeit eine intensiv gelbe Farbe an. Das

die Flüssigkeit mit dem Niederschlage enthaltende Becherglas wird mit einem Uhrglase bedeckt und im Wasserbade bis zum beginnenden Sieden erhitzt. Nach Stehen über Nacht wird das Becherglas gewogen, um die Menge seines Inhalts festzustellen, und eine später nothwendige Correction vornehmen zu können. Chinin-Jodosulphat ist zwar in Alkohol nur wenig löslich, aber nicht absolut unlöslich, deshalb muss man eine Correction der Menge vornehmen, welche nicht nur durch den Alkohol zum Lösen der Alkaloïde, sondern auch durch den im Reagens enthaltenen gelöst wurde (Jörgensen fand, dass bei + 16° C. 1 Thl. Alkohol im Durchschnitte 0,00125 Thle. Herapathit löst). Der Herapathit wird auf einem kleinen Filter gesammelt (Trichter und Filter vorher gewogen) und mit einer gesättigten Lösung von Herapathit in Alkohol gewaschen. (De Vrij bedient sich zu Rindenanalysen stets einer Lösung, welche durch Schütteln eines Ueberschusses von bei 100° C. getrockneten Herapathits mit Alkohol von 92 oder 94% erhalten wurde. Die Temperatur des Arbeitsraumes, in welchem die Analyse vorgenommen wird, ist nebensächlich, vorausgesetzt, dass sie notirt ist und während der Operation sich gleich bleibt. Natürlich muss die Menge des bei dieser Temperatur in Alkohol gelösten Herapathits bestimmt werden, weil sie mit der Temperatur variirt.) Nach vollständigem Auswaschen wird der Trichter mit dem nassen Filter gewogen, das Filter im Trichter getrocknet und wieder gewogen, um die im Filter verbliebene Menge von gelöstem Herapathit und die, welche der gelöste Herapathit nach Verdunstung des Alkohols auf dem Filter liess, festzustellen. Diese im Filter verbliebene Lösungsmenge wird von der Gesammtmenge der Flüssigkeit abgezogen, und aus dem sich hieraus ergebenden Reste berechnet man mit Berücksichtigung der Temperatur des Laboratoriums während der Analyse die Correction.

Das trockene Chinin-Jodosulphat wird von dem Filter genommen und auf dem Wasserbade zwischen zwei grossen Uhrgläsern weiter getrocknet, die so dicht aufeinander schliessen, dass das Gewicht der Substanz ohne Luftzutritt bestimmt werden kann. Bleibt das Gewicht constant, so wird es der berechneten Correction zuaddirt, die Summe dieser Addition ist die Gesammtmenge des Chinin-Jodosulphats aus der in Arbeit genommenen Menge des in Aether löslichen Alkaloïdgemisches, und hieraus lässt sich die Menge des krystallisirbaren Chinins nach der Jörgensen'schen Formel $4\,C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}$, $3\,H^{2}SO^{4}$, $2\,HJ$, J^{4} berechnen. Nach dieser Formel repräsentirt 1 Theil bei 100° C. getrocknetes Chinin-Jodosulphat 0,55055 Theile reines wasserfreies Chinin oder 0,734 reines Chinin-Disulphat.

Die Jodosulphate des Chinins und Chinidins haben analoge Zusammensetzung und sind mit den von Herapath beschriebenen Verbindungen identisch, während die Jodosulphate von Cinchonin

und Cinchonidin eine von den erstern verschiedene Zusammensetzung haben und mehr Jod erfordern, um in die optischen Jodosulphate, welche Herapath beschreibt, übergeführt zu werden. Unter all' diesen Jodosulphaten ist das des Chinins in Alkohol am schwersten löslich, fällt daher von allen zuerst und nur bei umsichtigem Zusatze des Reagens. Die Reinheit des erhaltenen Chinin-Jodosulphats kann man deshalb leicht prüfen, indem man es in siedendem Alkohol löst und durch Abkühlen krystallisiren lässt. Ist der Chinin-Herapathit wirklich rein, so wird die Mutterlauge nur schwach citronengelb gefärbt sein und hinterlässt auf dem Wasserbade eingedampft bei $+16^0$ C. in 100 Theilen nur 0,125 Theile Rückstand.

Natürlich lässt sich dieses Reagens auch zur Prüfung des Handelswerthes der verschiedenen Chininsulphate verwenden.

Jörgensen beschreibt nicht weniger als 7 krystallinische Verbindungen von Chinin mit Jod und Schwefelsäure. De Vrij schickte an ihn eine Probe seines Reagens mit der Bitte, dasselbe zu prüfen und die Zusammensetzung des damit erhaltenen Chinin-Jodosulphats zu ermitteln. Er erhielt die Antwort, dass durch dieses Reagens selbst 5 Millig. Chinin nach 24 Stunden nachgewiesen würden, und dass das präcipitirte Jodosulphat genau der Formel $4\,C^{20}H^{24}N^2O^2$, $3\,H^2SO^4$, $2\,HJ$, J^4 entspräche. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. pag. 394—398.*)

R.

Das Savakin-Gummi wird nahe der Westküste des rothen Meeres, weiter östlich als die andern Sorten arabisches Gummi, gesammelt und aus dem Hafen von Suakin oder Savakin verschifft, woher sein Name stammt. Es erscheint im Handel in mehr oder weniger zerbrochenen, etwas kugeligen Thränen mit muscheligem glasähnlichen Bruch und in Folge von zahlreichen Rissen sehr trübe. Es wird in beträchtlichen Mengen exportirt und kommt nicht selten auch in arzneilichen Gebrauch.

Eine Mucilago von 240 g. in $^1/_2$ Liter Wasser war sehr dick und zähe, aber ein grosser Theil des Gummis blieb ungelöst und wurde abgeseiht. Beim Verdünnen der Mucilago bemerkte George Reimann die Abscheidung kleiner transparenter Kügelchen, die sich bei wiederholtem Schütteln nicht lösen wollten. Sie wurden durch Auswaschen oder Decantiren gesammelt, waren in siedendem Wasser unlöslich, lösten sich jedoch auf Zusatz von Aetzalkali; Salze der Alkalien waren ohne Wirkung. Auf Glastafeln getrocknet, geben diese Kügelchen dünne transparente Schuppen, die beim Kochen mit Wasser aufschwollen und wieder zu Kügelchen wurden.

Sie sind ohne Zweifel Gummisäure, die in freiem Zustande in dem Gummi präexistirt und in der Mucilago suspendirt ist, während sie sich beim Verdünnen als Kügelchen ausscheidet. Um dies

zu verhindern, bewährte sich am besten ein Zusatz zu der halben Menge des Gummischleims vor dem Coliren von so viel Aetzkali, dass er schwach alkalisch wird, Zumischen der andern Hälfte und gutes Schütteln, wobei eine schwach saure Mischung entstehen müsste. Nach kurzer Zeit kann ohne Verlust colirt, mit Wasser gemischt oder sonst verwendet werden wie Mucilago von Kordufan-Gummi.

5 g. Gummi ergaben 0,19 g. (3,8%) Asche, die Kalk, Magnesia und Kali enthält. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 155 seq.*) *R.*

Ueber die Absorption verschiedener Gase durch Kohle suchte Angus Smith ein allgemeingültiges Gesetz für die Beziehungen zwischen den physikalischen und chemischen Erscheinungen aufzufinden. Nimmt man mit ihm das absorbirte Volum von Wasserstoff als Einheit an, so sieht man, dass die Gasvolumina, welche durch eine gleiche Kohlenmenge absorbirt werden, durch einfache Zahlen ausdrückbar sind. Der Versuch ergab:

Wasserstoff	1
Sauerstoff	7,90
Kohlenoxyd	6,03
Kohlensäure	22,05.

Vergleicht man statt des Volumens das Gewicht der absorbirten Gase, so hat man:

Wasserstoff	1
Sauerstoff	128
Stickstoff	65
Kohlensäure	968.

Smith nimmt an, dass die Gase physikalische Moleküle besitzen, die den obigen Zahlen entsprechen und sich während der chemischen Einwirkungen zerlegen. (*L'Union phamaceutique. Vol. XXI. pag. 265.*) *C. Kr.*

Bei der Einwirkung von Salzsäure auf Chlormetalle unterscheidet Ditte folgende 2 Fälle:

I. Das Verhältniss von gelöstem Chlorür in einer bestimmten Menge Flüssigkeit wächst mit dem Gewichte der darin enthaltenen Salzsäure.

II. Die Löslichkeit des Chlorüres ist um so geringer, je concentrirter die Flüssigkeit ist.

I. Erste Gruppe. (Quecksilberchlorid.) Die Löslichkeit des Chlormetalles wächst bei einer gegebenen Temperatur anfangs regelmässig mit der Concentration der Flüssigkeit, dann kann das Chlorür, von einem gewissen Concentrationsgrade ausgehend, mit der Salzsäure krystallisirbare Verbindungen bilden, welche Wasser nach den hierfür gewohnten Regeln zersetzt. Zu dieser Gruppe gehören:

$HgCl^2$, welches giebt: $\begin{cases} HgCl^2, 2HCl, 7H^2O, \\ 3HgCl^2, 4HCl, 19H^2O, \\ 2HgCl^2, HCl, 6H^2O, \\ 4HgCl^2, 2HCl, 9H^2O, \\ 3HgCl^2, HCl, 5H^2O, \\ 3HgCl^2, HCl. \end{cases}$

$PtCl^4$,	welches giebt:	$PtCl^4$, 2 HCl,
$AuCl^3$	- -	$AuCl^3$, HCl,
$BiCl^3$	- -	$BiCl^3$, 3 HCl,
$SbCl^3$	- -	$SbCl^3$, 3 HCl.

Zweite Gruppe. (Chlorsilber.) Die Chlormetalle dieser Kategorie sind unlöslich in Wasser, lösen sich jedoch in salzsäurehaltenden Flüssigkeiten in Mengen, welche mit jenen der Säure zunehmen. Sie lösen sich warm leichter als kalt und erhält man beim Abkühlen das Chlorür krystallisirt. Es sind solches die Chlorüre des Silbers, des Kupfers CuCl und Quecksilbers HgCl.

II. Dritte Gruppe: (Chlorcalcium.) Die Löslichkeit nimmt regelmässig in dem Grade ab, als die Flüssigkeit mehr Salzsäure enthält und ist in der Wärme grösser als in der Kälte. Die aus diesen concentrirten Lösungen krystallisirten Chlorüre schliessen immer weniger Wasser ein, wie die aus rein wässrigen Lösungen erhaltenen. In diese Klasse gehören:

$CaCl^2$	erzeugt	$CaCl^2$, $2H^2O$	anstatt	$CaCl^2$, $6H^2O$,
$SrCl^2$	-	$SrCl^2$, $2H^2O$	-	$SrCl^2$, $6H^2O$,
$MgCl^2$	-	$MgCl^2$, $2H^2O$	-	$MgCl^2$, $6H^2O$,
$CuCl^2$	-	$CuCl^2$, H^2O	-	$CuCl^2$, $2H^2O$,
$CoCl^2$	-	$2CoCl^2$, $3H^2O$	-	$CoCl^2$, $6H^2O$,
$CoCl^2$	-	$CoCl^2$, H^2O	-	$CoCl^2$, $6H^2O$,
$NiCl^2$	-	$NiCl^2$, H^2O	-	$NiCl^2$, $6H^2O$,
$MnCl^2$	-	$MnCl^2$, $2H^2O$	-	$MnCl^2$, $4H^2O$.

Vierte Gruppe: (Chlorkalium.) Die Chlorüre dieser letzten Gruppe unterscheiden sich dadurch, dass ihre in concentrirter Flüssigkeit gelöste Menge stets eine sehr geringe ist, dass sie eben so gut in Wasser wie in Salzsäure krystallisiren und die erhaltenen Krystalle niemals Wasser einschliessen; es sind die Chlorüre von Kalium, Natrium, Ammonium, Baryum und Thallium. (*Annales de Chimie et de Physique. Série 5. Tome XXII. pag. 551.*)

C. Kr.

Zauberspiegel erhielt Bertin in vorigem Jahre 4 Exemplare von Dybowski aus Japan mitgebracht, wo derselbe 2 Jahre an der Universität in Tokio als Lehrer wirkte, und beobachtete, dass während die Metallspiegel in China immer mehr von den Glasspiegeln verdrängt werden, dieselben sich in Japan erhalten, da sie dort ein Gegenstand religiöser Verehrung sind. Bertin zeigte durch mit diesen Spiegeln angestellte und ausführlich beschriebene Ver-

suche, dass die zuerst von Person abgegebene Erklärung der überraschenden Erscheinung der Zauberspiegelung die richtige ist und auf dem Vorhandensein von mit blossem Auge nicht zu bemerkenden Ungleichheiten in der Krümmung der Spiegeloberfläche beruht, welche mit den Verzierungen auf der Rückseite des Spiegels genau correspondiren. Die von Govi gemachte Entdeckung, dass viele Metallspiegel durch Erhitzen magisch werden, welche es vorher nicht sind, erklärt sich leicht aus den hierdurch bewirkten verschiedenen Krümmungen und Spiegelungen, welche von den erhabenen oder vertieften Verzierungen auf der Spiegelrückseite mitbedingt werden. Da das Erwärmen der Spiegel schwer zu reguliren und auf den Spiegel selbst von nachtheiligem Einfluss ist, benutzte Bertin bei seinen weiteren Versuchen mit ausgezeichnetem Erfolge den gleichförmig und schadlos wirkenden Luftdruck, indem er die Spiegel auf eine luftdichtschliessende Hülse befestigte und durch eine Oeffnung in deren Rückwand eine Luftpumpe wirken liess. Wenige Pumpenstösse genügen, die Erscheinung hervorzurufen, die bei einem Drucke von 2 Atmosphären schöner und klarer wurde als sie andre Zauberspiegel bis jetzt gezeigt hatten. Duboscq fertigte nach den von Dybowski erhaltenen Mustern mehrere Spiegel und brachte die verschiedensten Verzierungen auf deren Rückseite an, welche von dem Spiegelbilde genau wiedergegeben wurden. Es erschienen hierbei, entsprechend der von Bertin entwickelten Theorie, die erhabenen Verzierungen im Spiegelbilde hell und die vertieft gearbeiteten dunkel. Lässt man die Luftpumpe statt comprimirend evacuirend wirken, so wird selbstverständlich die Spiegeloberfläche weniger convex und das reflectirte Bild geändert. Durch beigefügte Abbildungen photographischer Aufnahmen der Spiegelbilder und erläuternde Zeichnungen sucht Bertin das Verständniss aller der überraschenden Eigenthümlichkeiten der Zauberspiegel zu erleichtern. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XXII. pag. 472.*) *C. Kr.*

Um salpetrige Säure zur Desinfection und Verbesserung übelriechender Luft zu verwenden, construirte Suillot einen Apparat, mit dem er sehr gute Resultate erzielte. Die Gase werden hierbei in eine etwa einen Meter hohe Säule geleitet, welche mit etwa 3—4% Kammerkrystalle enthaltender Schwefelsäure angefeuchteten Kokes gefüllt ist. Gelangt die feuchte Luft der Grube zu den Kokes, so bilden sich Dämpfe von salpetriger Säure, welche, wie die Versuche bewiesen haben, die übelriechenden Gase vollständig zersetzen. Ein solcher Apparat wurde an einer Grube des Hospitals de la Pitié angebracht und wirkte während dreier Monate sehr regelmässig, ohne dass es nöthig wurde, die Füllung zu erneuern. Es waren 4—5 Liter zur Verwendung gekommen, welche also in diesem Zeitraume noch nicht erschöpft worden waren. Die

austretenden Gase zeigten nicht mehr den geringsten Geruch. Wurde solche salpetrige Säure enthaltende Schwefelsäure in ein poröses Gefäss gefüllt und in einem Zimmer aufgestellt, so bildeten sich beim Durchdringen der Gefässwände eine genügende Menge salpetrigsaurer Dämpfe, um jede Spur von schädlichen Keimen zu zerstören. Behufs Desinfection von Zimmern, in denen Kranke verweilen, setzt Verf. ein poröses Gefäss mit Bleikammerkrystallen in einen Recipienten, welcher Alkohol enthält. Bedeckte er das Ganze mit einer Glasglocke, so konnte bald die Anwesenheit von Salpeteräther nachgewiesen werden, der, ohne den reizenden Geruch der salpetrigen Säure zu besitzen, auf die schädlichen Keime viel energischer als Ozon einwirkt und doch den Vorzug einer leichten und wenig kostspieligen Herstellung hat. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 356.*) *C. Kr.*

Ueber eine Zellenhefe, die kein invertirendes Ferment abscheidet, schreibt Roux, dass er im November 1879 aus einer Probe verdorbener Glucose eine Hefe rein darstellte, welche zuckerhaltige Flüssigkeiten wie gewöhnliche Bierhefe in Gährung zu bringen vermochte, sich von derselben jedoch durch besondere Eigenthümlichkeiten unterschied. Später fand Verf. noch in 2 weiteren Fällen dieselbe Hefe in 2 anderen Proben von ohne äussere Veranlassung verdorbener Glucose. Dieselbe erwies sich als eine echte Hefe, da sie sich unbegrenzt durch Knospung ihrer Zellen vermehrte, ohne dass sie kleine Pilzformen erzeugte, wie die gewöhnliche Bierhefe. Sie unterscheidet sich von ihr durch ihre mehr abgerundete Form und ihre viel kleineren Dimensionen. Die Mittel, in welchen die gewöhnliche Hefe gut gedeiht, conveniren ihr gleichfalls. In eine zuckerhaltige Lösung eingesäet, z. B in Bierwürze, ruft sie darin eine rasche und vollkommene Alkoholgährung hervor und knospt, auf dem Boden des Gefässes wie die Unterhefe der Bierbrauer einen weissen Absatz ablagernd. Eine Temperatur von 30—35^0 zeigt sich ihrer Entwicklung am günstigsten. Sehr interessant ist es, dass diese neue Hefe weder Rohr- noch Milchzucker in Gährung zu versetzen vermag. In Lösungen beider Zuckerarten entwickelt sie sich langsam, ohne jedoch Bildung von Alkohol und Gasentwicklung zu veranlassen. Nach Ansicht des Verf. ist diese neue Hefe unfähig, die Myceliumform anzunehmen, und das erste Beispiel einer echten Hefe, die kein invertirendes Ferment bildet; er beabsichtigt deshalb, sie eingehender zu untersuchen. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 371.*) *C. Kr.*

Einige Beiträge zur Geschichte der Phosphorescenz liefert Chappuis, welcher durch Versuche nachwies, dass Phosphor in reinem Sauerstoff bei einer Temperatur von 15^0 und gewöhn-

lichem Luftdruck nicht leuchtet, wie dies s. Z. Fourcroy zuerst mitgetheilt hat. Wurde bei einem Wiederholen des Versuches eine Blase Ozon eingeführt, so entstand Phosphorescenz, die so lange dauerte bis alles Ozon absorbirt worden war. Wenn nach den schönen Versuchen Jouberts es noch eines Beweises bedurft hätte, dass nicht das Verdampfen des Phosphors, sondern das Verbrennen seines Dampfes die Phosphorescenz erzeugt, so würde ihn dieses Experiment erbracht haben. Zwei Proberöhren, von denen die eine Luft und die andre reines Sauerstoffgas enthält, wurden auf 2 mit stärkehaltender Jodkaliumlösung gefüllte Wannen gebracht und in jede ein Stück Phosphor eingeführt, so dass es theilweise in der Flüssigkeit und theilweise in der Luft resp. dem Sauerstoffe sich befand. In der ersteren Röhre leuchtete der Phosphor und die Flüssigkeit wurde blau. In der zweiten bemerkte man keine dieser Erscheinungen. Zeigt sich die Phosphorescenz, so war der Phosphor in eine Ozon enthaltende Atmosphäre gebracht worden. Constatirt man die Abwesenheit des Ozons, so leuchtet der Phosphor nicht. Gewisse Körper verhindern die Phosphorescenz, unter denen das Terpenthinöl sich als besonders wirksam auszeichnet. Diese Körper besitzen alle die Eigenschaft, das Ozon zu zerstören, oder von ihm zerstört zu werden. Verf. gedenkt, die Erleuchtung des Phosphors in Sauerstoff durch das Ozon als geeignet kleinere Mengen dieses Gases zu zerstören, bei weiteren Versuchen zu verwerthen. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 419.*) *C. Kr.*

Angegriffenwerden des Platins durch die Einwirkung der Flamme. — Rémont erinnert an die bekannte Thatsache, dass der kohlenhaltige Anflug, welcher sich auf dem Platin bildet, wenn es einige Zeit in einer Reductionsflamme erhitzt wurde, eine gewisse Menge Metall einschliesst, welche man für so gering hält, dass man glaubt sie vernachlässigen zu können. Rémont hatte Gelegenheit, sich davon zu überzeugen, dass man einen grossen Irrthum begeht, wenn man dieser Meinung folgt und nicht die Vorsicht gebraucht, den Tiegel, wenn sein Inhalt ausgeleert ist, noch einmal zu wiegen. Ein kohlenhaltiger, 0,022 wiegender Absatz, der sich auf einer Platinschale gebildet hatte, wurde eine halbe Stunde lang in dem oberen nicht reducirenden Theile der Flamme eines Bunsenschen Brenners geglüht und 0,01 metallisches Platin als Rückstand erhalten. Verf. überzeugte sich durch einen Versuch, dass dieses Abgehen des Platins vom Tiegel nicht durch das vereinigte Wirken der hohen Temperatur und der Kohle erfolgt, sondern von einem oder mehreren der in der Flamme enthaltenen gasförmigen Elemente herrührt. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 486.*)
C. Kr.

Zur Reinigung von Schwefelkohlenstoff empfiehlt Allary folgendes rasch ausführbare Verfahren: Man bedeckt den zu reinigenden Schwefelkohlenstoff mit einer Schicht Wassers, in welche man in kleinen Mengen eine concentrirte Kaliumpermanganatlösung einträgt, nach jedem Zusatze tüchtig umrührt und mit dem Zusetzen nicht früher aufhört, bis die reducirende Wirkung nicht mehr eintritt, was sich durch die nicht mehr verschwindende violette Färbung über dem Schwefelkohlenstoff kundgiebt. Ist dieser Punkt erreicht, so wäscht man durch Decantiren mit Wasser bis zur völligen Entfernung des Permanganatüberschusses, trennt den Schwefelkohlenstoff durch einen Scheidetrichter und filtrirt durch ein starkes, trocknes Papierfilter. Eine Destillation ist in den meisten Fällen unnöthig. Der so erhaltene Schwefelkohlenstoff ist sehr schön und hat einen ätherischen, keineswegs unangenehmen Geruch. Es empfiehlt sich, ihn vor Lichteinwirkung geschützt aufzubewahren. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 491.*)

C. Kr.

Eine titrirte Lösung zum Bestimmen überoxydirter oder wie oxydirende Körper wirkender Verbindungen bereitet Terreil, indem er 100 g. Ferrosulfat in etwa $^1/_2$ Liter Wasser löst, 200 g. concentrirter Schwefelsäure zufügt und dann mit Wasser ergänzt, so dass nach vollständigem Erkalten 1 Liter Lösung erhalten wird. Man titrirt dieselbe mit einer Kaliumpermanganatlösung von genau bestimmtem Gehalte. Mit dieser Lösung lassen sich die Analysen sehr rasch ausführen, so dass 4 — 5 Minuten für jede Bestimmung genügen, vorausgesetzt, dass der zu untersuchende Körper sehr fein vertheilt ist. Man nimmt davon 2 oder 3 Decig., bringt sie in eine Abdampfschale, in die man je nach dem vermutheten Sauerstoffgehalte 30, 40 oder 50 C.C. der titrirten Lösung gegossen hat, rührt um und unterstützt das Lösen wenn nöthig durch gelindes Erwärmen, verdünnt dann mit Wasser und schreitet zur Bestimmung des in der Lösung auf der niedrigsten Oxydationsstufe gebliebenen Eisens; die gefundene Differenz mit dem ersten Titriren zeigt die Menge des Eisens, welches höher oxydirt wurde durch die Einwirkung des im Ueberschusse vorhandenen Sauerstoffes, welchen der untersuchte Körper enthält, und hierdurch das Verhältniss des Letzteren selbst:

1 Eisenoxyd entspricht: 0,5994 MnO^2.
- - - 1,5114 BaO^2.
- - - 0,3035 HO.
- - - 2,1350 PbO^2.
- - - 1,0535 Co oder Ni.
- - - 0,3165 Cl der unterchlorigsauren Salze.

Enthielt die Probe Blei oder Baryt, die mit der Schwefelsäure unlösliche Sulfate geben würden, so müssen der Titrirlösung einige

C. C. Salzsäure zugesetzt werden. Es ist unnöthig, die in der Flüssigkeit ungelöst bleibenden Körper durch Filtriren daraus zu entfernen, da sie keineswegs hinderlich sind, den Moment festzustellen, an dem das Kaliumpermanganat alles Eisen oxydirt hat. Da die Titer der Lösungen sich leicht verändern, so ist zu empfehlen, sie von Zeit zu Zeit zu prüfen. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 551.*) *C. Kr.*

Ueber Natriumarseniat und seine Verwendung in der Pharmacie schreibt Gille, dass die französische Pharmacopoe das krystallisirte Salz ($Na^2 HAsO^4 + 7 H^2 O$) als officinell aufführt, welches 24,03 metallischem Arsen entspricht, während die belgische Pharmacopoe das trockne Natriumarseniat als officinell vorschreibt, welches bei 100° getrocknet: 61,84% Arseniksäure enthält ($Na^2 HAsO^4$). Andererseits schreiben sowohl die französische wie die belgische Pharmacopoe für die Bereitung des Liqueur de Pearson 5 Centig. krystallisirtes Natriumarseniat in 30 g. Wasser vor. Bekanntlich variirt das krystallisirte Natriumarseniat sehr je nach der Temperatur, bei welcher es krystallisirte. Erfolgt dies bei niedriger Temperatur, so enthält es 12 Aequivalente Wasser, krystallisirt es hingegen bei 20—30°, so enthält es nur 7 Aequivalente, welche es durch Erhitzen bis auf 100° verliert. Um ernstliche Uebelstände, welche sich aus diesen Verschiedenheiten ergeben können, zu verhüten, schlägt Lajoux vor, den Liqueur de Pearson in der Weise zu bereiten, dass man 0,143 Arseniksäure in 300 g. Wasser löst und Natriumcarbonat bis zur leicht alkalischen Reaction zusetzt, um so einen constanten Arsengehalt zu erlangen. Professor Schmitt in Lille geht weiter und schlägt vor, alle Arsenverbindungen bis auf die arsenige Säure aus den officinellen Vorschriften zu verbannen. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. 1881. pag. 81.*) *C. Kr.*

Ueber den Chiosterpenthin schreibt Wefers Bettinck in dem Pharmaceutisch Week-blad, dass ihn seine Untersuchungen von unzweifelhaft echten Proben dieses Terpenthines zu folgenden Mittheilungen veranlassen: Chiosterpenthin muss sich in siedendem Alkohol lösen und diese Lösung beim Erkalten sich trüben. Sein Geschmack darf weder bitter noch scharf sein. Er darf keine Krystalle enthalten, wie der gewöhnliche Terpenthin, in welchem sich tafelförmig krystallisirte Abietinsäure findet. Die besseren Terpenthinsorten (Strassburg, Venedig und Canada) enthalten diese Krystalle zwar auch nicht, sie sind jedoch leicht von Chiosterpenthin durch ihren bittern Geschmack zu unterscheiden. Unter den Unreinigkeiten, welche aus seiner Lösung in Alkohol sich absetzen, lassen sich keine getüpfelten Gefässe von Coniferen auffinden. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. 1881. pag. 96.*) *C. Kr*

Die Maispistille (Stigmada Maydis) wurden von H. Vassal untersucht und von ihm gefunden, dass dieselben einen bittern Extractivstoff enthalten, welcher in Wasser und Alkohol von 63% löslich ist und dessen physische Eigenschaften ihn dem Ergotin sehr nahe stellen. Dieser Stoff (Glucosid?) ist nach des Verf. Ansicht der wirksame Bestandtheil der Maispistille. Dieselben enthalten ferner einen fetten Körper, der in Aether löslich ist und sich mit Kaliumcarbonat verseifen lässt. Alkaloïd konnte keines in den Maispistillen aufgefunden werden. Einem Behandeln mit Wasser und demgemäss einer Darstellung von wässrigem Extracte ist der Vorzug zu geben, weil so die unwirksamen fetten Körper eliminirt werden. Von Aether wird nichts als das ölige Prinzip ausgezogen. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. 1881. pag. 153.*)
C. Kr.

Piturin. — Die Piturinblätter, ein bei den australischen Schwarzen sehr gebräuchliches Kaumittel, welches ihnen den Tabak ersetzt, geben nach einer der Nicotindarstellung ähnlichen Methode behandelt, nach v. Müller ein flüchtiges, flüssiges Alkaloïd, welches mit Nicotin grosse Aehnlichkeit hat, so sehr, dass Petit, der sich auch mit der Untersuchung der Piturinblätter befasste, das Piturin mit dem Nicotin für identisch erklärt. Noch mehr nähert sich das Piturin dem Alkaloïd aus Duboisia myoporoides und wenn Ladenburg angiebt, dass Letzteres mit Hyoscyamin identisch sei, wie dieses krystallisire und sich in Tropin und Atropasäure zerlegen lasse, so glaubt Leseridge dies nicht anders erklären zu können, als dass Ladenburg zu seinen Versuchen nicht das richtige Material gehabt habe. Der Verfasser hat sich selbst ans Werk gemacht, um Aufklärung zu gewinnen. Die Piturinblätter wurden mit schwach durch Schwefelsäure angesäuertem kochenden Wasser extrahirt, der Auszug wurde concentrirt, mit Natronlauge destillirt, das alkalische Destillat mit Salzsäure neutralisirt, auf dem Wasserbade eingedampft und nochmals mit Natronlauge destillirt. Das jetzt heller erscheinende Destillat wurde nach der Neutralisation mit Salzsäure mit Natronlauge versetzt und mit Aether ausgeschüttelt, der Aether durch Destillation im Wasserstoffstrom abdestillirt, die Hitze allmählich durch ein Schwefelsäurebad auf 140° und zuletzt über freiem Feuer bis auf 244° gesteigert, ohne dabei den Wasserstoffstrom zu unterbrechen. Dabei ging das Alkaloïd klar und farblos über.

Im zugeschmolzenen Rohr erhält es sich unverändert, an der Luft färbt es sich bald gelb bis braun. Frisch bereitet, riecht es wie Nicotin, an der Luft dunkel geworden aber mehr wie Pyridin. Der Geschmack ist anhaltend scharf und stechend. Es verflüchtigt sich bei gewöhnlicher Temperatur und bildet mit Salzsäure dichte Nebel. Die Dämpfe verursachen Kopfweh. Es ist etwas schwerer

als Wasser und sinkt langsam darin unter, bevor es sich auflöst. Mit Wasser, Aether und Alkohol giebt es farblose Solutionen. Säuren werden davon vollständig neutralisirt, aber durch Verflüchtigung von etwas Alkaloïd fangen die Verbindungen bald an sauer zu reagiren. Mit Oxalsäure allein erzeugt es ein krystallisirbares Salz, das aber auch allmählich sauer wird. Concentrirte Salzsäure färbt das Alkaloïd beim Erwärmen röthlich, concentrirte Salpetersäure gelb, Schwefelsäure braun. Eine einprocentige Lösung desselben in Wasser giebt mit Platinchlorid erst dann einen Niederschlag, wenn das Alkaloïd nicht mehr vorherrscht. Derselbe löst sich beim Erwärmen wieder auf, ohne beim Erkalten wieder zu erscheinen, erst nach weiterem Zusatz von Platinchlorid scheidet sich der beim Erwärmen gelöste Niederschlag beim Erkalten wieder aus. Eine 2procentige Lösung des salzsauren Piturins wird von Platinchlorid sofort gefällt, der Niederschlag löst sich zum Theil beim Erwärmen, das Ungelöste wird krystallinisch, das Gelöste scheidet sich beim Erkalten gleichfalls krystallinisch ab. Mit den sonstigen Reagentien auf Alkaloïde giebt das Piturin durchgehends Niederschläge. Aetherische Lösungen von Piturin und Jod färben sich beim Vermischen braunroth und setzen bald rothe Nadeln ab, die in Alkohol löslich sind und beim Verdunsten der Lösung undeutliche Nadeln nebst öligen Tropfen hinterlassen. Bei der Vermischung der alkoholischen Lösung mit Natronlauge entwickelt sich der Geruch nach Jodoform, nicht nach dem Alkaloïd, die entsprechende Nicotinverbindung riecht nach Nicotin bei gleicher Behandlung. Auch der Schmelzpunkt der beiden Verbindungen ist verschieden, der des Piturins etwa 110°, der des Nicotins 100°. Von Coniin unterscheidet sich das Piturin dadurch, dass die wässrige Lösung sich beim Erwärmen und bei Zusatz von Chlorwasser nicht trübt, vom Anilin dadurch, dass es sich mit Chlorkalk nicht färbt, vom Picobin durch das spec. Gewicht (Picobin = 0,963), vom Pyridin dadurch, dass dieses mit schwefelsaurem Kupfer einen im Uebermaass löslichen Niederschlag giebt, von Nicotin durch ein abweichendes Verhalten gegen Platin-, Gold- und Quecksilberchlorid und gegen Jod. Während Nicotin sich beim Erwärmen mit Salzsäure violett und nach Zusatz von etwas Salpetersäure tief orangegelb färbt, zeigt sich beim Piturin nichts von Violett. Die Zusammensetzung des Piturins entspricht der Formel C^6H^8N oder $C^{12}H^{16}N^2$. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. 1881. p. 815.*) *Wp.*

Oelsaures Wismuthoxyd. — Killick empfiehlt, zu diesem Präparat ein Wismuthoxyd zu verwenden, welches aus salpetersaurem Wismuth mit Natronlauge gefällt, zuerst mit Wasser, dann mit Spiritus gewaschen, aber nicht getrocknet ist. Es soll sich so in der Oelsäure viel leichter lösen und zwar bis 30 Procent. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. 1881. p. 869.*) *Wp.*

Neriodorin und Neriodorein nennt Greenish zwei sehr bitter schmeckende und giftig wirkende Körper aus der Rinde von Nerium odorum, einer indischen Pflanze, die nicht den Charakter von Alkaloïden, sondern eher von Glucosiden (besonders das Neriodorein) zeigen. Beide werden durch Alkohol ausgezogen, das erste ist in Chloroform leicht, in Wasser schwer löslich, das letztere umgekehrt löslich in Wasser, unlöslich in Chloroform. Die toxische Wirkung derselben ist ähnlich der des Digitalins und Digitaleins. Ausser diesen beiden Körpern enthält die Rinde von N. odorum ein fettes Oel, das sich durch Petroleumäther ausziehen lässt. Bekanntlich sind die beiden verwandten Gewächse Nerium Oleander und N. (Wrightia) antidysentericum, oder das aus jenem gewonnene Oleandrin und das aus diesem dargestellte Conessin ebenfalls giftig. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. 1881. p. 873.*) *Wp.*

Fluorwasserstoffsäure wird von Wookes als Mittel gegen Kropf empfohlen. Von der 30 procentigen, mit 200 Thln. Wasser verdünnten Säure werden anfangs täglich zweimal funfzehn Tropfen genommen, man kann allmählich bis zu 2 Drachmen steigen. Sonderbarerweise hat Maumené durch Fluorkalium bei Hunden Kropf hervorgebracht. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. 1881. p. 896.*) *Wp.*

Colachan-Oel ist ein Rival des Leberthrans. Es kommt von einem heringsartigen Fisch, der sich an den Küsten von Britisch-Columbia und bei Vancouver's Insel findet. Er strotzt so von Fett, dass er getrocknet als Fackel dient und deshalb Kerzenfisch genannt wird. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. 1881. p. 895.*) *Wp.*

Prüfung des Olivenöls. — Man mischt nach Conroy sorgfältig 1 Thl. Salpetersäure (spec. Gewicht 1,42) mit 9 Thln. des auf Baumwollsamen- oder andere Samenöle zu prüfenden Olivenöls und erwärmt das Gemisch gelinde in einer geräumigen Porzellanschale, bis eine Reaction eintritt, entfernt dann das Feuer und rührt bis zu Beendigung derselben. Reines Olivenöl erstarrt beim Abkühlen nach einigen Stunden zu einer strohgelben harten Masse, Baumwollsamenöl aber und andere Samenöle nehmen eine orangenrothe Farbe an, ohne zu erstarren. Der Unterschied in der Färbung ist so gross, dass man recht gut einen Zusatz von 5 Procent der letzteren Oele zum Olivenöl erkennen kann. Bei grösserem Zusatz hält die dunkle Färbung mit jenem gleichen Schritt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. 1881. p. 933.*) *Wp.*

Dreibasisch phosphorsaures Silber wird von Hamilton zum innerlichen Gebrauche statt des salpersauren Silbers empfohlen. Es kann in Dosen von $^1/_3$ — $^1/_2$ Gran monatelang gegeben

werden, ohne die Haut zu färben und ohne gefährlichen Reiz zu verursachen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. 1881. p. 893.*) *Wp.*

Falscher Sternanis soll seine Giftigkeit nach Eykmann einem Alkaloïd verdanken, das er Sikimin nennt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. 1881. pag. 984.*) *Wp.*

Pyrogallussäure stellt Thorpe folgendermaassen dar: 10 g. Gallussäure werden mit 30 g. Glycerin in einer Flasche auf dem Sandbade bis zu 190⁰ so lange erhitzt, als sich noch Gasblasen von Kohlensäure zeigen. Die Gallussäure löst sich bald auf und verwandelt sich rasch in die der Theorie entsprechende Menge Pyrogallussäure. Der klebrige Rückstand, mit 1000 C.C. Wasser verdünnt, kann sofort zu photographischen Zwecken benutzt werden. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. 1881. p. 990.*) *Wp.*

Ueber salpetrigsaures Ammoniak und die Reaction zwischen Wasserstoff und Stickstoff in Gegenwart von schwammigem Platin. — Wright hat gefunden, dass die Reaction zwischen Chlorammonium und salpetrigsaurem Kali beim Erhitzen nicht so glatt nach der Gleichung $NH^4Cl + KNO^2 = N^2 + KCl + 2H^2O$ verläuft, sondern dass das Destillat stets freies Ammoniak und salpetrigsaures Ammoniak enthält.

Leitet man Stickstoff und Wasserstoff durch Platinschwamm, so bildet sich nur dann Ammoniak, wenn der Stickstoff Stickstoffoxyd enthielt. Der beim Erhitzen von salpetrigsaurem Kali und Chlorammonium freiwerdende Stickstoff hat stets Stickstoffoxyd beigemengt, welches beim Durchleiten durch eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul nicht völlig absorbirt wird. Der beim Erhitzen von bromigsaurem Kali und Chlorammonium entwickelte Stickstoff ist rein, eben so wird er rein gewonnen, wenn man das aus Chlorammonium und salpetrigsaurem Kali entwickelte Gas statt durch schwefelsaures Eisenoxydul durch alkalisch reagirende Lösung von schwefligsaurem Natron leitet. Dieses reine Stickstoffgas giebt aber, wie schon gesagt, mit Wasserstoff durch Platinschwamm geleitet, keine Spur Ammoniak. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. 1881. p. 993.*) *Wp.*

Ueber die Kultur des Microbes der Schafblattern sagt Toussaint, dass 1863 bereits Reale von Keimen bei den Schafblattern berichtete und dass 1867 Hallier und Zürn dieselben in den von dieser Krankheit herrührenden Pusteln und im Blute der kranken Thiere antrafen. Chauveau wies 1868 nach, dass die Ansteckung bei den Schafblattern durch kleine Körperchen erfolgt,

welche sich in der Lymphe der Pusteln finden. Ebenso constatirten Coze und Feltz, Klebs, Cohn, Erismann, Keber, Weiger und noch mehrere andere Autoren einen Micrococcus in der Lymphe der Pusteln, in dem Blute, sowie in den Säften. Diese Krankheit richtet unter den Schafen, besonders in Frankreich, oft grosse Verheerungen an, wobei die Verluste öfters 60—70% der befallenen Heerden erreichen.

Die Incubation kann länger als 20 Tage dauern; die Krankheit selbst verläuft binnen 35 Tagen. Ein Impfen der Krankheit als Präventivmaassregel mit Lymphe aus der Pustel erwies sich fast eben so mörderisch wie die Ansteckung selbst. Toussaint verdünnte die Lymphe einer Schafblatternpustel auf ein Zwanzigstel und impfte damit ein einjähriges Lamm. Nach zehn Tagen entwickelten sich enorme Pusteln von dem Umfange eines 5 Frankstückes. Von dieser Lymphe wurden mit Fleischbrühe Kulturen angelegt, die sich nach 2—3 Tagen mit Bacterien und Sporen anfüllten. Werden nun mit dieser Kulturflüssigkeit Schafe geimpft, so erzeugten sich Pusteln, welche ihr Maximum nach 15—18 Tagen erreichten. Diese Pusteln eiterten niemals und verschwanden ohne ein allgemeines Hervorbrechen zu verursachen und ohne Narben zu hinterlassen. *(Journ. de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome III. pag. 325; Ac. d. Sc. 92. 362. 81.)* *C. Kr.*

Ueber Sternanissorten bringt Planchon eine Zusammenstellung nebst Abbildungen aus einem von Holmes im Pharmaceutical Journal veröffentlichten Artikel. Hierbei kommen die Früchte folgender 6 Arten der Gattung Illicium in Betracht, die sich durch die Zahl ihrer Carpellen und ihren Geschmack leicht unterscheiden lassen.

8 Carpellen haben:
1) Illicium anisatum schmeckt wie Anis.
2) - religiosum - - Lorbeerblätter.
3) - parviflorum - - Sassafras.

13 Carpellen haben:
4) Illicium floridanum schmeckt wie Anis.
5) - Griffithii - bitter wie Cubeben oder Lorbeerblätter.
6) - majus - wie Muskatblüthe.

Die Früchte von Illicium religiosum (Skimi) geben ausserdem angefeuchtet auf blauem Lackmuspapier einen lebhaft rothen Fleck, während die überdies um $^1/_3$ grösseren Früchte von Illicium anisatum nur eine sehr schwache Färbung und die Früchte von Ill. Griffithii und Ill. majus keine Reaction hervorbringen. *(Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome III. pag. 393.)*
C. Kr.

Eine Fehlerquelle bei Ausführung organischer Analysen entdeckte neuerdings Schlagdenhauffen, als er in den Blättern und Wurzeln verschiedener Pflanzen organische Basen aufsuchte. Er hatte hierbei in bekannter Weise Bleiglätte oder Bleiacetat verwendet und war erstaunt, in den nach Abscheiden des Bleiniederschlages abfiltrirten Lösungen immer beträchtliche Mengen Calciumsulfat zu finden. Diese Anomalie konnte nur von den verwendeten Fällungsmitteln herrühren. Er untersuchte deshalb zunächst die Bleiglätte und fand in 3 aus verschiedenen Bezugsquellen erhaltenen Proben: 0,35, 0,80 und 1,15 % Calciumsulfat, welche Verunreinigung wahrscheinlich von dem bei Darstellung der Glätte benutzten Heerde herrührt.

Die Untersuchung des Bleiacetates ergab das Vorhandensein eines noch stärkeren Calciumsulfatgehaltes, der bei einer der Proben sogar auf 4,44 % stieg. Es dürfte sich demnach sehr empfehlen, beide Hülfsstoffe vor ihrer Verwendung zu obigem Zwecke erst genau auf ihre Reinheit zu prüfen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 397.*) *C. Kr.*

Ueber eine nachtheilige Veränderung von Tüchern berichtet Balland: 1847 hatte die Kriegsverwaltung in Algier eine Sendung von 6000 hanfenen Betttüchern aus Frankreich erhalten, welche eine gelbliche Farbe, sowie alle physischen Eigenschaften eines gutfabricirten Gewebes besassen. Dieses Zeug hielt sich gut, so lange es nicht in Gebrauch genommen wurde. Bei der ersten Wäsche jedoch zeigte es dunkle Flecken, die dem Reinigen mit Seife widerstanden, beim Trocknen in freier Luft jedoch theilweise verschwanden. Hierauf verwahrte man die zusammengelegten Tücher in Schränken, fand jedoch, als man sie nach einiger Zeit in Gebrauch nehmen wollte, dass sie zerfielen. Da andre Tücher dieselbe Wäsche mitgemacht hatten, ohne von ihrer Haltbarkeit einzubüssen, so konnte dieses Brüchigwerden nicht durch die Anwendung einer zu stark ätzenden Lauge verschuldet worden sein. Tripier, der damalige Oberapotheker in Algier, erkannte, dass das fragliche Zeug seine hellgelbe Appretur der Gegenwart von Eisenoxyd verdankt, welche wahrscheinlich durch geeignetes Behandeln des Gewebes mit Eisenvitriol und Kalk erzeugt wurde. Die beim Herauskommen aus der Wäsche sich zeigenden schwarzen Flecke sind durch Schwefeleisen verursacht, welches von den in der künstlichen Soda enthaltenen Schwefelalkalien mit dem Eisen der Appretur gebildet wurde. Die Einwirkung der Luft beim Trocknen erzeugt hieraus durch eine Art Verbrennungsprocess Ferrosulfat, wodurch das Zeug in Mitleidenschaft gezogen wird; weiter eliminirt die Affinität des Gewebes für die Base des neuen Salzes einen Theil der Säure, welcher, indem er hinwieder auf das Zeug einwirkt, es verbrennt. — Man half dem Uebelstande ab, indem man nach dem Trocknen die Tücher nochmals wusch

und dann mit alkalihaltigem Wasser tüchtig ausspülte. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 416.*) C. Kr.

Die erstickende Wirkung von Abtrittsgrubenwasser wurde von Boutmyurd Dr. Descoust sowohl vor als nach der dem Reglement entsprechend vorgenommenen Desinfection untersucht, um die Verschiedenheit in ihrer Wirksamkeit zu bestimmen. Die chemische Analyse zeigte, dass es insbesondere Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium sind, welche hierbei die erstickenden Principien ausmachen. Durch einfaches Umrühren wurden aus dem nicht desinficirten Grubenwasser 140,55 C.C. Schwefelwasserstoff pr. Liter der Flüssigkeit, aus desinficirtem Wasser hingegen auf dieselbe einfache Weise nur 47 C.C. pr. Liter erhalten. Die Versuche zeigten, dass ein Cubikmeter nicht desinficirten Abtrittsgrubenwassers 28 Cubikmeter 100 Liter Luft tödtlich zu machen vermochte, während nach der Desinfection ein Cubikmeter Wasser dieses nur noch bei 8 Cubikmeter und 140 Liter Luft bewirkte. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 417. Rev. d'Hyg.*) C. Kr.

Conservebüchsen und das darin enthaltene Fleisch, welche für die französische Marine bestimmt waren, wurden vor einigen Monaten von Schützenberger und Boutmy einer Reihe genauer Untersuchungen unterworfen, da ein vorausgegangenes summarisches Probiren Bleigehalt gefunden hatte. Die Analysen des Metalles der Büchsen ergaben, dass dasselbe 8—38% Blei und 1—12% Kupfer enthielt. Von dem Fleische wurden, soweit dasselbe mit den Wänden der Büchsen in Berührung gekommen war, 100 bis 150 g. pr. Büchse untersucht und gefunden, dass diese Proben in wechselnden Mengen Zinn, Blei und Kupfer enthielten. Bei dem zusammengestellten Resultate der Untersuchung von Fleisch aus 16 Büchsen ergab sich, dass 100 Theile Fleisch 0,005 bis 0,125 Zinn, 0,008 bis 0,148 Blei, sowie ansehnliche Spuren Kupfer enthielten. Diese schädliche Verunreinigung des Fleisches rührt nicht allein von der Verzinnung der Büchsen, sondern wahrscheinlich theilweise auch von dem verwendeten bleihaltigen Lothe her. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 419. Ann. d'hyg. publ.*) C. Kr.

Die therapeutische Verwendung von Wismuthphosphat an Stelle des oft so variabelen Bismuth. subnitric. des Handels wird von Tedenat empfohlen. Nach ihm wirkt das Phosphat in weniger starken Dosen (1 : 2 g.) und kann in derselben Weise gegeben werden. Bereitet wird dasselbe, indem man einer kochenden Lösung von Natriumphosphat nach und nach eine saure Lösung von Wismuthnitrat zusetzt, die Einwirkung beginnt sofort und fällt bei fortgesetztem Kochen das Wismuthphosphat als ein weisses, dichtes, körniges Pulver nieder, das sich gut aus der überstehen-

den sauren Lösung absetzt. Man wäscht es auf einem Filter gut aus, bis das Ablaufende sich gegen Reagenspapier neutral verhält und trocknet. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 421. Mon. tp. méd.*) C. Kr.

Als ein mehrfach wirkendes officinelles Gegengift empfiehlt Jeannel:

100 g. Liquor. Ferri sulfuric. oxydat. 1,45,
800 g. Wasser,
80 g. Magnesia usta,
40 g. gewaschene Thierkohle.

Getrennt werden aufgehoben: einerseits der Liquor Ferri sulfuric. oxydat. und andererseits in einer Flasche zusammen: die Magnesia usta mit der Thierkohle und dem Wasser. Im Augenblicke des Bedarfs wird der Liquor. Ferri in diese Flasche gegossen und kräftig umgeschüttelt.

Diese Mischung wäre in Gaben von 50—100 g. zu verabreichen und macht in entsprechender Menge genommen die Arsen- und Zinkverbindungen, sowie das Digitalin vollkommen unlöslich. 120 g. dieses Gegengiftes sind von vollständiger Wirkung gegen 5 Decig. Natriumarseniat. Kupferoxyd wird dagegen von dem Mittel nicht ganz unlöslich gemacht, auch lässt es bemerkenswerthe Mengen von Morphium und Strychnin in Lösung; bei Strychninsulfat verzögert es die giftige Wirkung so, dass möglicherweise Zeit gewonnen wird, um heilsame Ausleerungen anzuwenden. Cyanquecksilber sowie Brechweinstein zersetzt das Gegengift nicht; freies Jod dagegen wird von ihm ganz gesättigt; auf Lösungen unterchlorigsaurer Alkalien wirkt es nur theilweise. Verf. glaubt, dass dieses Gegengift dem officinellen Eisenoxydhydrat vorzuziehen sei, da letzteres durch die Einwirkung der Zeit bei einer Temperatur über 15° eine Molekular-Modification erfahre, welche es gegen die Arsenverbindungen unzuverlässig macht. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 422.*) C. Kr.

Durch Benutzen des Antagonismus von Pilocarpin gegen Atropin gelang es Dr. Purjecz, das Leben eines jungen Mannes zu retten, welcher, um sich zu vergiften, 0,06 Atropin in Wasser gelöst genommen hatte. Eine Stunde darauf zeigten sich die characteristischen Erscheinungen einer schweren Atropinvergiftung. Dr. Purjecz brachte durch subcutane Injectionen von je 0,01 Pilocarpin in Zwischenräumen von 5 bis 10 Minuten dem Kranken im Ganzen 0,16 Pilocarpin bei. Drei Stunden nach Einnahme des Atropins war derselbe wieder hergestellt und auch die bis zum Maximum ausgedehnten Pupillen zu normalem Durchmesser zurückgekehrt. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 429.*) C. Kr.

C. Bücherschau.

Bier und Branntwein und ihre Bedeutung für die Volksgesundheit. Von Dr. J. Rosenthal, Professor der Physiologie und Gesundheitspflege a. d. Universität Erlangen. Berlin, Verlag von Robert Oppenheim. 1881.

Der auf dem Felde der Hygiene wohlbekannte Verf. verfolgt in der vorliegenden Broschüre den Zweck, die Frage nach der Erhöhung der Braumalzsteuer vom hygienischen Standpunkte aus zu besprechen und ihren Zusammenhang mit dem Gesetzentwurf zur Bekämpfung der Trunksucht hervorzuheben. Er zeigt zunächst, wie wenig in unserem ganzen derzeitigen Steuersysteme die Principien des Hygienikers berücksichtigt werden, indem dasselbe grade auf die nothwendigsten Lebensbedürfnisse schwer drückt; erläutert dann die Grundsätze der Ernährungslehre und wie sich die eigentlichen Nahrungsmittel von den (Gewürzen und) Genussmitteln unterscheiden. Zu letzteren gehören die alkoholischen Getränke. Die Wirkung des Alkohols und die Folgen des Alkoholmissbrauches werden geschildert und die Wirkungen von Bier und Branntwein verglichen: „alle die traurigen Folgen des Alkoholmissbrauchs werden hauptsächlich und fast ausschliesslich durch den Schnaps, viel seltener durch den Wein und am allerseltensten durch das Bier herbeigeführt." Wolle man die Trunksucht bekämpfen, so sei die Höherbesteuerung des Bieres das verkehrteste Mittel hierzu; der Missbrauch des Alkohols wird veranlasst durch die ungenügende Ernährung eines grossen Theils unserer Bevölkerung, Alles, was die Ernährung erschwert, Steuern auf nothwendige Lebensbedürfnisse wie Brot, Fleisch, Beleuchtungsmittel u. s. w. befördert diesen Missbrauch. So lange es nicht möglich ist, das Bedürfniss nach Alkohol ganz zu beseitigen, ist es daher im Interesse des Volkswohls durchaus nöthig, den Biergenuss zu begünstigen, welcher überall, wo das Bier leicht zugänglich ist, dem Schnaps erfolgreich Feld abgewinnt.

Der ganze Inhalt der höchst interessanten Schrift ist, auch da, wo die den abgehandelten Fragen zu Grunde liegenden physiologischen Verhältnisse erörtert werden, leicht verständlich gehalten und es kann die Lectüre derselben angelegentlichst empfohlen werden.

Dresden. *G. Hofmann.*

Herm. Wagner's illustrirte deutsche Flora. II. Auflage, bearbeitet und vermehrt von Dr. Aug. Garcke, Stuttgart, Julius Hofmann (K. Tienemann's Verlag).

Von diesem hübschen Werke liegen uns die bisher erschienenen beiden ersten Lieferungen in neuer Bearbeitung des Verfassers, der weit bekannten Flora von Deutschland, Dr. Aug. Garcke vor. Der leicht verständliche und doch wissenschaftliche Text, verbunden mit zahlreichen Abbildungen, machen es zu einem vortrefflichen Hilfsmittel, sich mit der Kenntniss der deutschen Flora vertraut zu machen.

In Anbetracht der splendiden Ausstattung mit 1250 guten Abbildungen kann der Preis des Werkes (20 Lieferungen à 75 Pf.) ein billiger genannt werden.

M. Schulze.

Pflanzen-Atlas nach dem Linné'schen System von Carl Hoffmann. Stuttgart, Jul. Hofmann (K. Tienemann's Verlag).

Verfasser giebt zunächst allgemeine Bemerkungen über das Linné'sche System, zu deren Verständniss eine Tafel mit guten Abbildungen der Typen der Klassen viel beträgt. Nun folgen die colorirten Abbildungen wichtigerer und häufigerer Pflanzen, mit der ersten Klasse des Linné'schen Systems beginnend, denen ein kurzer Text ohne systematische Beschreibung beigegeben ist.

Der Preis des completten Werkes, das auf 80 Tafeln circa 800 colorirte Abbildungen geben wird, soll den Subscriptionspreis von Mark 10,80 nicht überschreiten. *M. Schulze.*

Die Wirkungen der Quebrachodroguen von Dr. Franz Penzoldt, Erlangen, Verlag von Eduard Besold.

Die Arbeit bildet gewissermaassen die Fortsetzung zu Hansen's im vorigen Jahr erschienener Monographie; wir begrüssen es mit Freude, nun auch etwas über die Wirkungen der Quebracho-Droguen zu erfahren.

Zunächst wird die Rinde von Aspidosperma Quebracho Schl. (Quebracho blanco), die Herkunft und Beschreibung der Drogue, wie die Anwendung der Rinde bei Dyspnoe besprochen. Die zu uns kommende Rinde ist vom alten Stamme, der durch reichliche Borkenbildung rauh und zerrissen ist. Das verschiedene Aussehen der Rinden stammt von Varietäten des Quebracho (spr. Kebratscho), eine aus der Provinz Cordoba mit dunklerer, die andere aus der Prov. Salta mit hellerer Rinde. Das Holz kam bisher noch nicht in den Handel.

Bei Anwendung der Rinde stellte sich heraus, dass verschiedene Formen der Athemnoth in verschiedenen Krankheiten der Lunge und des Circulationsapparates beseitigt oder doch auf Stunden vermindert wurden, ohne störende üble Nebenwirkungen. In Fällen, wo mangelhafte Herzthätigkeit die Hauptursache ist, ist es besser Digitalis purpurea anzuwenden und erst dann zur Quebracho-Rinde überzugehen, wenn Digitalis nicht mehr gegeben werden darf. Das Mittel wurde nach folgendem Recept bereitet: 10 Thle. pulverisirter Rinde wurden mehrere Tage mit 100 Thln. Alkohol extrahirt, nachher die Flüssigkeit eingedampft und der Rückstand in 20 Thln. warmen Wassers gelöst, davon 3mal täglich 1 — 2 Theelöffel voll gegeben (2 — 4 g. Quebr.-Rinde entsprechend). Verf. empfiehlt die Salta-Rinde zum Gebrauch.

Nun folgen Bemerkungen über anderweitige therapeutische Verwendung von Qu. blanco, über die Frage nach der wirksamen Substanz der Rinde, wie Theoretisches über die Wirkung derselben.

Im II. Hauptabschnitt wird das Holz von Loxopterygium Lorentzii Griesebach (Quebr. colorado) behandelt. Die Athemnoth der Emphysematiker wird auch durch dieses Mittel fast ausnahmslos günstig beeinflusst, weniger wirksam scheint es bei den durch Circulationsstörungen bedingten asthmatischen Zuständen zu sein. *M. Schulze.*

Ueber den giftigen Bestandtheil, das ätherische und das fette Oel von Illicium religiosum v. Sieb. v. J. F. Eykmann.

Verschiedene in Japan vorgekommene Vergiftungsfälle gaben dem Verf. Veranlassung, eine chemische Untersuchung des Illicium religiosum, dort Shikimi genannt, vorzunehmen, da Samen dieser Pflanze in dem Erbrochenen der Vergifteten gefunden waren. Zunächst stand demselben keine genügende Quantität Samen zur Verfügung, er begann deshalb mit der Untersuchung des Oeles der Blätter. Es wurde aus den frischen Blättern ein ätherisches Oel gewonnen, das bei Kaninchen in kleinen Gaben Vergiftungserscheinungen zeigte und erst bei Dosen von 8 — 10 g. den Tod in 12 — 24 Stunden erfolgen liess, was indess für

die ätherischen Oele im Allgemeinen gilt. Nun ging Verf. zur Untersuchung des Samens über. 2 g. des zunächst gewonnenen fetten Oels bewirkten bei einem kleinen Hunde nur geringe Unruhe und keine weiteren Vergiftungssymptome, dagegen wirkte das entfettete Samenpulver giftig. Von den aus demselben hergestellten warzenförmigen Krystall-Glomeraten wurden einige in kochendem Wasser gelöst und mit dem Futter einem grossen Hunde eingegeben. Derselbe starb nach Erscheinen der gewöhnlichen Vergiftungssymptome innerhalb $1\frac{1}{2}$ Stunder. Verf. nennt diese Substanz vorläufig Shikimine.

Zum Schluss erhalten wir noch Nachrichten über die japanesische Pflanze Illicium religiosum und über den ächten Sternanis Illicium anisatum Loureiro, wie über die Formunterschiede der Früchte beider. Dieselben sind jedoch nicht bei allen Früchten constant, weshalb wohl die japanische Pflanze vorläufig nur als giftige Varietät des Illic. anisatum Lour. aufzufassen sei.

Abbildungen der Krystalle des Shikimine, der reifen Frucht, des Samens und des Durchschnittes der Samenhaut von Illic. anisatum und Illic. religiosum, von Letzterem auch der unreifen Frucht, die dem Sternanis ähnelt, sind beigegeben. *M. Schulze.*

Botanik, bearbeitet von Hermann Günther, II. Auflage. Hannover, Helming'sche Verlagsbuchhandlung.

Das Buch behandelt im ersten Abschnitt die äussere Gliederung, wie den innern Bau der Pflanzen; die Kunstausdrücke der Botanik sind dabei durch sehr gute Abbildungen veranschaulicht. Der 2. Abschnitt giebt Tabellen zur Bestimmung und zwar der Klassen, wie der Familien noch dem natürlichen System und dem Linné'schen System, ferner eine Tabelle zur Bestimmung der Gattungen und Arten, wobei die häufiger vorkommenden Pflanzen berücksichtigt sind.

Für diese fünf Tabellen wurde die analytische Form gewählt, weil sie dem Verf. für den Anfänger wohl am zweckmässigsten erscheint. Jede laufende Nummer enthält zwei Gegensätze, von denen einer stets auf die aufzufindende Klasse oder Familie, Gattung oder Art passt. Der Suchende wird durch eine dahinter stehende Nummer immer wieder auf neue Nummern verwiesen, bis das Gesuchte gefunden ist. Der 3. Abschnitt behandelt kurz die Systematik der Pflanzen.

Das Buch bietet für den ersten Unterricht in der Botanik gutes Material und kann sowohl Lehrenden, wie zum Selbststudium empfohlen werden. Es zeichnet sich dabei durch sehr niedrigen Preis aus. (327 Seiten mit 86 Zeichnungen Mark 1,50.) *M. Schulze.*

Excursions-Flora für das südöstliche Deutschland von Friedrich Caflisch, II. Auflage, Augsburg bei Lampart & Comp.

Dieses vorzügliche Werk des in weitesten botanischen Kreisen bekannten Verfassers ist eins der besten seiner Art und kann nur aufs Angelegentlichste empfohlen werden. Die charakteristischen Merkmale der Pflanzen sind klar und kurz dargelegt, so dass der Botanisirende schnell zum Ziele kommt, die gesammelten Pflanzen zu bestimmen. Das Werk lobt sich selbst; man lese nur die Bearbeitung der schwierigen Gattung Rubus.

Wünschenswerth erschien uns nur, dass auch die Gefässcryptogamen Berücksichtigung gefunden hätten. *M. Schulze.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

C. Bücherschau.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 208. 1, 2.
Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 12, 13.
Zeitschrift für analytische Chemie 3.
Repertor. der analytischen Chemie 13 — 15.
Chemikerzeitung 27 — 31.
Pharmaceut. Centralanzeiger 28 — 31.
- Centralhalle 28 — 31.
Industrieblätter von Jacobsen 27 — 31.
Apothekerzeitung 28 — 31.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 25 — 28.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 27 — 30.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 26 — 29.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 20 — 22.
Pharmaceut. Post 14, 15.
Löbisch's chirurg. Monatshefte 6.
Annal. de Chimie et de Physic. Juli.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Aug.
Bulletin de la société chimique 1, 2.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 7.
L'Union pharmaceutique 7.
Journ. des sciences Médicales de Lille 7.
- de Pharmacie d'Anvers 7.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 576 — 79.
American Journ. of Pharmacie 6.
The Pharmacist 7.
The Druggist Circular 7.
Monthley Review of Medical and Pharmacy 7.
The Boston Medical Journal 25, 26. 15. 1 — 3.
Czasopismo 14, 15.
L'Orosi 7.
Novetates scientificas 7.
Arendt, R., Experimentalchemie 3. S.
Deutsche Rundschau 18 — 20.
Annual Catalogue of the Massachusett's College of Pharmacie.
Hager, H., Handbuch der pharmac. Praxis Erg. B. 6.
Jäger, G., Encyclopädie der Naturw. I, 21. 22.
Beilstein, F., Handbuch der organ. Chemie 5.
Smithsonian Report 1879.

Jena, den 12. August 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XVI. Band. 3. Heft.

(Dritte Reihe. 19. Band. 3. Heft. Der ganzen Folge
219. Band. 3. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

September.
Mit Beiblatt No. 7 u. 8,
enthaltend die Bekanntmachungen des Vorstandes und amtliche Verordnungen und Erlasse.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 14. September. Ausgegeben am 23. September 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, alle die Verwaltung des Archivs und die Mitgliederliste betreffenden Nachrichten an die „Archiv-Verwaltung“ z. Z. Hrn. Med. Ass. Pusch in Dessau einzusenden.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

16. Band, 3. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber Prüfung der gebrannten Wasser und über Kupfergehalt derselben.

Von Dr. J. Nessler, Professor in Carlsruhe.

Es kommt nicht selten vor, dass Chemikern die Aufgabe gestellt wird, gebrannte Wasser, besonders Kirschen- und Zwetschgenwasser, auf ihre Reinheit zu prüfen. Diese gebrannten Wasser bestehen bekanntlich aus 44—52 Vol. % Weingeist und, bald etwas mehr bald etwas weniger, riechender und schmeckender Stoffe.

Der Preis dieser Wasser übersteigt bei weitem den Werth des Weingeistes, welcher darin enthalten ist. Ein Liter fuselfreier Weingeist von 96 % kostet 75—80 Pf.; der Liter Weingeist von 50 % kostet also nur etwa 40 Pf., während der Liter Kirschenwasser zu 3—5, der Liter Zwetschgenwasser zu 2—3 Mark verkauft wird. Die Versuchung ist also für den Branntweinhändler sehr gross, durch Zusatz von Weingeist und Wasser die echten gebrannten Wasser zu vermehren oder aus Weingeist, Wasser und Essenzen oder anderen Stoffen, welche einen ähnlichen Geschmack hervorbringen, solche gebrannte Wasser nachzuahmen. Da wir jene Stoffe, welche den specifischen Geschmack und Geruch der gebrannten Wasser ausser Blausäure im Kirschenwasser nicht näher kennen und für ihren chemischen Nachweis keine Reagentien besitzen, so ist selbstverständlich die Untersuchung der gebrannten Wasser mit Schwierigkeiten verbunden und führt nicht selten zu keinem bestimmten Resultat.

Wir können gebrannte Wasser auf Mineralstoffe prüfen, welche etwa von zugesetztem Wasser herrühren, oder wir können die riechenden Stoffe concentriren, um sie zu beurtheilen und verschiedene Wasser mit einander zu vergleichen. Dem Kirschwasser wird

häufig Guajacholz zugesetzt, um an einer auftretenden blauen Färbung die Echtheit oder an dem Ausbleiben der letzteren auf die Unechtheit desselben schliessen zu können.

I. Prüfung auf Mineralstoffe.

In einem mir vorliegenden Gutachten sagt ein Chemiker, er habe in dem Glührückstand von eingedampftem Zwetschgenwasser durch eine schwache aber deutliche Reaction Kalk nachweisen können, er beanstande deshalb das Zwetschgenwasser, weil es unter Verwendung kalkhaltigen Wassers künstlich gemischt wurde.

Ich habe von mehreren der zuverlässigsten Branntweinbrennern des Kinzigthals 12 verschiedene Sorten, sicher reine gebrannte, Wasser, darunter Kirschen-, Zwetschgen-, Zibärtle- (Augustpflaumen-), Heidelbeer- und Brombeerwasser, bezogen, um sie in gleicher Weise zu prüfen. Nach dem Eindampfen und Glühen des Rückstandes von je 30 C.C. konnte in allen 12 Proben Kalk sehr deutlich nachgewiesen werden.

Ein qualitativer Nachweis von Kalk kann aus folgenden Gründen nie als Beweis dienen, dass ein gebranntes Wasser nicht echt sei.

1) Die gegohrenen Früchte werden bei uns fast ausschliesslich auf freiem Feuer abdestillirt. Hierbei gehen nicht nur die beim Siedepunkte des Wassers flüchtigen Stoffe in das Destillat über, sondern es werden schwerer und auch nicht flüchtige Stoffe mitgerissen.

Man kann nicht, wie es schon geschehen ist, behaupten, dass weil man von nicht flüchtigen Stoffen freies destillirtes Wasser darstellen kann, auch die gebrannten Wasser frei hiervon sein müssen. Die vergohrenen Früchte bilden eine beim Sieden schäumende Masse; beim Zerplatzen der entstehenden Blasen entstehen feine Theilchen, welche von dem Dampf mitgerissen werden.

Viele gebrannte Wasser, welche ich schon untersuchte, hinterliessen beim Eindampfen auf dem Wasserbad alle einen deutlichen Rückstand, der in der Hitze verkohlte und der Spuren von Kalk enthielt.

2) Die gebrannten Wasser werden in den einen Ländern oder Gegenden stärker, in andern schwächer verlangt. Man stellt deshalb sehr oft absichtlich starke gebrannte Wasser (mit 52—55 Vol. %

Weingeist) dar und verdünnt sie entsprechend mit Wasser, wenn sie schwächer verlangt werden.

Bei einer Branntweinausstellung in Wolfach[1] wurde bei 17 Kirschwassern der Weingeistgehalt bestimmt; er schwankte zwischen 43 und 55 Vol. % und zwar waren davon 4 mit 43—45, 4 mit 46 bis 48, 6 mit 49—50, 2 mit 51—52 und 1 mit 55 Vol. %. Die gebrannten Wasser mit 52—55 Vol. % Weingeist sind besonders für den Export bestimmt, sie werden für den inländischen Gebrauch zuweilen auf 46—50 Vol. % verdünnt.

3) In manchen Brennereien wird immer, in andern nur dann ein sog. Läutern vorgenommen, wenn in Folge zu raschen Destillirens oder aus einem anderen Grunde das Product den Anforderungen nicht entspricht. Dieses Läutern besteht darin, dass man das erste Product noch einmal destillirt. Hierbei erhält man zuerst ein Destillat von 56—60 Vol. % Weingeist. Das später Ueberdestillirende ist oft nicht rein von Geschmack und oft trüb; in diesem Fall wird dasselbe zu vergohrenen, zum Abbrennen bestimmten Früchten gegossen. Da die zum Genuss bestimmten gebrannten Wasser nur 48—52 Vol. % Weingeist enthalten sollen, so wird das erste Destillat, wenn der Nachlauf nicht geeignet ist, mit reinem Wasser verdünnt. Ein Zusatz des letzteren ist hier also sicher nicht als Verfälschung zu betrachten.

Die Menge Kalk, welche durch das Brunnenwasser in die gebrannten Wasser gelangt, und in diesem gelöst bleibt, hängt von der Beschaffenheit sowohl des Wassers als des Branntweins ab. Es hat kürzlich ein Chemiker Brunnenwasser mit 60procentigem Weingeist gemischt und hat, weil der Kalk fast vollständig ausgefällt wurde, den Schluss gezogen, dass nur ausserordentlich kleine Mengen von Kalk im Branntwein gelöst bleiben. Ein solcher Versuch hat selbstverständlich keinen Werth, wenn man die in den Destillaten von vergohrenen Früchten immer vorhandene Essigsäure nicht berücksichtigt, denn durch sie wird der kohlensaure Kalk zersetzt und der Kalk bleibt an Essigsäure gebunden in Lösung. Das Wasser, das sich bei obigem Versuch trübte, blieb ganz klar, als man 25 Theile Weingeist und 50 Thle. Kirschwasser zusetzte.

1) S. Bericht über die Arbeiten der Versuchsstation Karlsruhe 1870.

Bei der früher schon angeführten Ausstellung gebrannter Wasser in Wolfach bestimmten wir in 40 Sorten Branntwein den Gehalt an freier Säure; derselbe betrug zwischen 0,02 bis 0,23 %; in weitaus den meisten Fällen schwankte er zwischen 0,03 und 0,05 %. Ein wesentlicher Einfluss der Säure auf die Güte des Getränkes lässt sich im Allgemeinen nicht erkennen, nur in den seltensten Fällen (von 40 Proben 5), wo der Gehalt an Säure grösser war als 0,15 %, erkannte man die Säure am Geschmack. Zwei Proben mit 0,1 % Säure wurden von der Prüfungscommission mit „sehr gut“ bezeichnet. Die beiden Proben, welche zum ersten Preis vorgeschlagen wurden, enthielten 0,04 und 0,05 % freie Säure.

Ein wesentlicher Unterschied im Säuregehalt unter den aus verschiedenen Früchten erhaltenen Branntweinen konnte nicht erkannt werden. —

Diese vorhandene Säure wird also in allen Fällen genügen, den in zugesetztem Wasser enthaltenen kohlensauren Kalk in Lösung zu halten und es wird nur unter Umständen ein Theil des schwefelsauren Kalkes herausgefällt werden.

Der Kalk lässt sich durch Oxalsäure noch deutlich nachweisen, wenn im C. C. 0,00001 g. Kalk enthalten ist. Lösen wir den Glührückstand von 50 C. C. gebranntem Wasser zu 1 C. C. auf, so können wir also den Kalk noch nachweisen, wenn der Branntwein 0,00002 % oder der Hectoliter 0,02 g. Kalk enthält.

Gelangen von einem Wasser, das im Liter 0,15 g. Kalk enthält, nur 150 C. C. in einen Hectoliter gebrannten Wassers, so kann in diesem in angegebener Weise der Kalk noch nachgewiesen werden. Das beim Ausspülen der Flaschen in diesen zurückbleibende Wasser (1,5 C. C. in der Literflasche) kann also nach dem oben angeführten Chemiker schon genügen, ein gebranntes Wasser als verfälscht zu bezeichnen.

Bei dem Läutern der gebrannten Wasser enthält aber, wie oben angegeben, oft das erste Destillat 56 — 60 Vol. % Weingeist, es wird dann zuweilen mit Wasser auf 48 — 51 Vol. % verdünnt, es werden also 12 — 16 % des letzteren zugesetzt. Ein solcher Zusatz von Wasser, nur um die richtige Stärke hervorzubringen, wird nirgends als Verfälschung betrachtet; diese letztere beginnt erst da, wo durch Zusatz von Zucker vor der Gährung oder von Weingeist die Menge des aus den Früchten zu erhaltenden Branntweines vergrössert wird.

Nach Erhebungen, welche ich gemacht habe, findet eine sog. Läuterung in unseren wichtigsten Gegenden für gebrannte Wasser, Kinzig- und Renchthal, ganz allgemein statt. Der sog. Rohbrand (das erste Destillat) wird mit bald grösseren, bald kleineren Mengen vergohrener Früchte gemischt und nochmals gebrannt — geläutert. Ob mehr oder weniger oder auch kein Wasser zu dem geläuterten Product gegossen wird, hängt von der Beschaffenheit der zuletzt ablaufenden Flüssigkeit ab; ist diese reinschmeckend und klar, so destillirt man oft so weit, bis das ganze Destillat die richtige Stärke hat. Ist Gefahr vorhanden, dass durch den Nachlauf das Getränk verschlechtert wird, so entfernt man das erste Destillat und stellt den richtigen Grad der Stärke durch Zusatz von Wasser her. Ich kenne übrigens mehrere unserer ausgezeichnetsten Branntweinbrenner, welche in allen Fällen dem Zusatz von Wasser der Verwendung des Nachlaufs den Vorzug geben.

Es ist wohl anzunehmen, dass, wenn in ganzen und in den berühmtesten Gegenden das Läutern eingeführt ist, es seine Vortheile haben muss. Da indess kürzlich ein Chemiker einen Widerspruch darin fand, dass die auf freiem Feuer destillirten gebrannten Wasser beliebter sein sollen, obschon sie bei der ersten Destillation oft nicht reinschmeckend sind, so will ich hierüber noch einige Worte sagen.

Der grössere oder geringere Werth der aus Früchten gebrannten Wasser wird in erster Linie durch mehr oder weniger Fruchtgeschmack bedingt. In der Weltausstellung in Wien 1873 waren z. B. sehr viele Slibowitz (Zwetschgenwasser aus slavischen Ländern) ausgestellt, welche von den Preisrichtern ihres starken Fruchtgeschmackes halber (sie werden aus kleinen sehr reifen Zwetschgen dargestellt) als sehr werthvoll bezeichnet wurden, obschon die Mehrzahl derselben nicht reinschmeckend war.

Das in unserem Lande bei dem sog. Rohbrand erhaltene Destillat hat mehr Fruchtgeschmack als das zweite Destillat, wenn bei letzterem nicht wieder vergohrene Früchte zugesetzt werden, es ist aber oft etwas scharf und nicht hinreichend reinschmeckend, weshalb man vorzieht, dasselbe nochmals zu destilliren, vorher aber besonders gute, vergohrene Früchte zuzusetzen, um den Fruchtgeschmack zu erhöhen.

Wenn das Wasser, welches in angeführter Weise zum Verdünnen des zu starken Branntweines verwendet wird, reich ist an

Kalk[1], so lässt sich dieser letztere sehr leicht im Branntwein nachweisen, wenn man den Weingeist verdampft und die Flüssigkeit auf das ursprüngliche Volum verdünnt. Mit Sicherheit hieraus schon auf eine Verfälschung zu schliessen, ist man aber aus den oben angeführten Gründen nicht berechtigt.

Es geht hieraus also klar hervor, dass man sehr vorsichtig sein muss, aus dem Kalkgehalt eines gebrannten Wassers Schlüsse auf die Echtheit oder Unechtheit eines gebrannten Wassers zu ziehen. In Gegenden, wo das Wasser aus Granit- oder Buntsandsteinboden kommt, also keinen oder sehr wenig Kalk enthält, kann viel Wasser zugesetzt werden, ohne dass Kalk nachzuweisen ist, und in Kalkgegenden genügen hierfür schon die kleinsten Mengen Wasser, welche zufällig in das gebrannte Wasser gelangen oder, um eine richtige Stärke des letztern hervorzubringen, zugesetzt werden.

Uebrigens besteht auch die weitaus wichtigste Verfälschung nicht darin, dass einem gebrannten Wasser nachträglich Wasser und Weingeist zugesetzt wird, sondern diese Flüssigkeiten werden mit den vergohrenen Früchten gemischt und so ein Destillat erhalten, das nicht mehr Mineralstoffe enthält als ein ganz echtes gebranntes Wasser.

Demnach wird es sich empfehlen, die gebrannten Wasser auf ihren Gehalt an Kalk und anderen Mineralstoffen zu prüfen. Bei gerichtlichen Untersuchungen empfiehlt es sich, wenn es möglich ist, von dem Brunnenwasser erheben zu lassen, das muthmaasslich zum Verfälschen benutzt wurde. In einzelnen Fällen lässt sich dann durch Bestimmen des Gehaltes an Kalk und zuweilen an Chlor in dem Branntwein und im Brunnenwasser feststellen, wieviel von letzterem zugesetzt wurde.

Man wird im Allgemeinen nicht empfehlen können, Regenwasser oder Bachwasser zu verwenden. Ersteres kommt von den oft nichts weniger als reinen Dächern, und die Bäche bei den Dorfschaften haben bekanntlich auch nicht immer sehr appetitliches Wasser. Es ist daher zweckmässiger, dass reines Brunnenwasser verwendet wird.

---

1) Die Branntweinbrenner suchen womöglich reines Wasser zu verwenden, weil bei stärkerem Gehalt an Gyps oder an Eisen eine Trübung entsteht, welche indess bald wieder verschwindet, da sich der Niederschlag leicht absetzt.

II. Concentriren der riechenden Stoffe.

Das älteste und verbreitetste Verfahren, Weingeist oder gebrannte Wasser zu prüfen, besteht bekanntlich darin, einige Tropfen derselben auf die flache Hand zu giessen, mit der andern Hand zu zerreiben und dann den Geruch zu prüfen. Hierbei verdunstet zuerst der Weingeist und die zurückbleibenden riechenden Stoffe können ohne diesen besser beurtheilt werden.

Bringt man etwa 5 Centim. breite und 25 Centim. lange Streifen Filtrirpapier mit dem unteren Ende in die zu prüfenden geistigen Flüssigkeiten und lässt den oberen Theil des Papieres über das Gefäss hinausragen, so verdunstet der Weingeist der im Papier hinaufsteigenden Flüssigkeit und die riechenden Stoffe werden concentrirt. In dieser Weise lässt sich sowohl der Fusel des Weingeistes als der specifische Geruch der gebrannten Wasser weit besser erkennen, als bei dem obigen Verfahren.

Uebergiesst man etwa 10 g. geschmolzenes, grobkörniges Chlorcalcium in einem Becherglas mit einer kleinen Menge Branntwein und bedeckt das Gefäss mit einer Glasplatte, so kann man nach kurzer Zeit den specifischen Geruch der zu prüfenden Flüssigkeit sehr gut erkennen, weil der Weingeist sich mit dem Chlorcalcium verbunden hat.

Werden echte, aus Früchten gebrannte Wasser so lange bei etwa 60° C. eingedampft, bis der Weingeist verdunstet ist, so zeigen die zurückbleibenden Flüssigkeiten den specifischen Geruch der verwendeten Früchte, es ist dies ganz besonders bei gutem Zwetschgenwasser in hohem Grad der Fall.

Die drei letztbeschriebenen Methoden ermöglichen besonders auch, verschiedene Proben mit einander zu vergleichen.

Es kommt nicht sehr selten vor, dass man beim Oeffnen der Flasche eines gebrannten Wassers und beim Eindampfen des letzteren einen sehr unangenehmen Geruch bemerkt, während beim Kosten des Branntweines schlechte Eigenschaften nicht oder kaum erkannt werden. Jener Geruch verbreitet sich sehr rasch in der Luft; es ist mir schon oft vorgekommen, dass wenn man solche gebrannte Wasser im Laboratorium von einem Gefäss in ein anderes goss, sich bald Personen im oberen Stockwerk des Hauses über den schlechten Geruch beklagten.

Solcher Branntwein ist selbstverständlich nicht brauchbar, aber als verfälscht kann man ihn nicht bezeichnen. Der schlechte Ge-

ruch rührt offenbar von faulenden Stoffen her, welche den Früchten beigemischt waren oder in diesen entstanden sind. In manchen Fällen ist dem Verkäufer des Branntweines dieser Fehler des letzteren nicht bekannt, weil man ihn, wie schon bemerkt, beim Kosten des Branntweines nicht oder nur schwer erkennt.

III. Prüfung des Kirschwassers mit Guajacholz und Gehalt der gebrannten Wasser an Kupfer.

Wird Guajacholz mit echtem Kirschwasser übergossen, so tritt in weitaus den meisten Fällen eine intensiv blaue Färbung ein, es rührt dies von gleichzeitigem Vorhandensein von Kupfer und Blausäure im Kirschwasser her. Fehlt einer dieser Körper in letzterem, so bleibt selbstverständlich die Reaction aus.

Das Kupfer gelangt bekanntlich durch die Kühlröhren in die gebrannten Wasser. Von diesem Metall löst sich aber nur dann auf, wenn es in Form von Oxyd oder Oxydul vorhanden ist. In grossen Brennereien mit fortgesetztem Betrieb werden nun jene Oxyde so vollkommen entfernt, dass das gebrannte Wasser frei von Kupfer sein kann; in diesem Fall wird bei Kirschwasser die genannte Reaction nicht eintreten.

In einzelnen Ländern verlangt man beim Kirschwasser einen starken Geruch nach Bläusäure und Bittermandelöl; um diesen Anforderungen zu entsprechen, werden in einzelnen Brennereien bald mehr, bald weniger Kirschensteine zerstossen. Es muss hier also ein an Blausäure reiches Destillat entstehen.

Bei der Darstellung des feinsten Kirschwassers aus den schwarzen, wilden Kirschen werden, so viel mir bekannt ist, nie Steine zerstossen, weil sonst der Fruchtgeschmack weniger hervortritt. Es war nun fraglich, ob auch diese Kirschenwasser immer Blausäure enthalten, um so mehr, als man dieselbe bei dem feinsten Kirschwasser am Geschmack oft nicht erkennt.

Es schien mir deshalb geboten, durch eine Reihe von Untersuchungen festzustellen, ob die Kirschwasser immer Blausäure enthalten und ob immer oder wie oft bei einer gegebenen Zahl Proben Kupfer vorhanden ist.

Es bot sich hierzu Gelegenheit bei einer Ausstellung gebrannter Wasser in Oberkirch im Jahr 1880, wo 29 Proben Kirschwasser und 40 Proben sonstiger gebrannter Wasser ausgestellt waren.

Die von Herrn Dr. M. Barth, erstem Assistent der Versuchsstation, ausgeführte Untersuchung erstreckte sich auch auf die annähernde quantitative Bestimmung des Kupfers in den übrigen gebrannten Wassern.

Die Bestimmung geschah in der Weise, dass man den in Glascylinder gefüllten, gebrannten Wassern gleiche Mengen einer verdünnten Lösung von Ferrocyankalium zusetzte und die entstehende Farbe mit der in Kupferlösungen von bekanntem Gehalt entstehenden Farbe verglich.

Da wo hier keine Färbung eintrat, wurde die viel empfindlichere Reaction mit frischer Guajactinctur und Blausäure benutzt.

Die Prüfung auf Blausäure geschah mit frischer Guajactinctur, wenn nöthig unter Zusatz von etwas Kupferlösung.

Der Gehalt an esssigsaurem Kupfer war nun in den verschiedenen 69 Branntweinen folgender:

	Kein CuA	Spuren CuA	Im Liter Gramm		
			unter 0,005 CuA	0,005 bis 0,009 CuA	0,01 bis 0,015 CuA
	Zahl der Proben				
Kirschenwasser	4	4	9	9	3
Zwetschgenwasser	—	2	2	—	—
Heidelbeerwasser	5	3	3	—	—
Brombeerwasser	1	4	2	—	—
Himbeerwasser	1	—	3	—	—
Wachholdergeist	3	—	1	—	—
Hefenbranntwein	—	3	1	—	1
Tresterbranntwein	1	1	1	—	—
Apfeltresterbranntwein	—	—	1	—	—
Branntwein von Bierabgang	1	—	—	—	—

Wir sehen also, dass von 29 Kirschwassern 4 frei waren von Kupfer, bei welchen die Guajacreaction nicht eingetreten ist, obschon es unzweifelhaft echte Kirschenwasser waren.

Blausäure war in allen Kirschwassern enthalten, die blaue Farbe durch Guajacholz trat also auch bei diesen 4 Proben ein, als man eine Spur Kupferlösung zusetzte. Das gleiche Ergebniss erhielt ich bei einer grossen Anzahl sonstiger echter Kirschenwasser; die Reaction trat unmittelbar oder nach Zusatz einer kleinen Menge Kupferlösung ein.

Wir können also wohl annehmen, dass echtes Kirschenwasser mit Guajacholz oder ganz frischer Tinctur von diesem entweder unmittelbar oder nach Zusatz von etwas Kupfer blau werden muss.

Bei 2 Zwetschgenwassern trat die Guajacreaction ebenfalls, aber nur sehr schwach auf. Alle übrigen in Oberkirch geprüften Branntweine waren frei von Blausäure, wurden also mit Guajacholz auch nach Zusatz von Kupfer nicht blau.

Später fand ich, dass der Vogelbeerbranntwein (von Sorbus aucuparia) ziemlich reich ist an Blausäure, sich also zu Guajacholz verhält wie Kirschwasser.

Ueber das ätherische Oel der Mastiche.

Von F. A. Flückiger.

In meiner Pharmakognosie, 2. Auflage 1881, pag. 106, habe ich angegeben, dass das Mastixharz eine äusserst geringe Menge ätherischen Oeles enthalte. Diese Ansicht ist überall in der Literatur verbreitet, so weit sie mir erinnerlich ist, allerdings fehlte es bisher an bezüglichen Versuchen ganz und gar. Der Freundlichkeit des Hauses Schimmel & Comp. in Leipzig verdanke ich nicht nur die Angabe, dass dieses Oel im Betrage von 2 Procent erhalten werde, sondern auch eine Probe des von den genannten Herren dargestellten Oeles, sowie ferner ein Muster des der Destillation unterworfenen Mastixharzes selbst. Dieses unterscheidet sich nicht von der gewohnten Waare der Insel Chios, und war beim Empfange von sehr frischem Aussehen. Bedenkt man ferner die ausserordentlich vollkommenen Einrichtungen jener Fabrik, so darf man sich nicht wundern, dass sie im Stande war, dem Mastix eine nicht so ganz unerhebliche Menge Oel abzugewinnen.

Ueber das Oel des Terpenthins von Chios, das ja von einem der Mastixpistacie sehr nahe verwandten Baume abstammt, habe ich einige Versuche in der „Pharmacographia“ p. 167 (2. Auflage) mitgetheilt und dadurch den Nachweis geliefert, dass dieses eigentliche wahre Terpenthinöl wirklich — Terpenthinöl, d. h. nach der Formel $C^{10}H^{16}$ zusammengesetzt ist. Mit gutem Grunde durfte dieses daher auch wohl von dem Mastixöle vermuthet werden. Auf meinen Wunsch hat zunächst Herr Arthur Meyer bestimmt, dass das letztere die Polarisationsebene nach rechts ablenkt. Bei einer Säulenlänge von 50 Millimetern beobachtete er mit dem Wild'schen Polaristrobometer eine Ablenkung von 14°, bei 100 Millimetern Säulenlänge 28°. Das rohe Oel des Chiosterpenthins hatte mir im erstern

Falle 12°,1 ergeben, nach der Rectification über Natrium 11°,5. Möglich, dass sich bei genauerer Reindarstellung bestimmter Fractionen die beiden Oele noch mehr nähern würden, dazu aber reichte das Mastixöl nicht aus.

Einige weitere Versuche hat ferner auf meine Veranlassung Herr Stud. Pharm. Jungclaussen aus Hamburg mit dem letztern Oele ausgeführt. Es beginnt bei 155° zu sieden und destillirt bei 160°. 5 g. Mastixöl gaben nach der zweiten in meiner Pharmaceutischen Chemie erwähnten Methode in wenigen Tagen 25 Centig. Terpin in sehr gut ausgebildeten Krystallen. Herr Prof. Groth hatte die Freundlichkeit, dieselben zu vergleichen und fand sie krystallographisch mit Terpin aus gewöhnlichem Terpenthinöl übereinstimmend. Gleichzeitig wurden auch Terpinkrystalle mit dem Oele des Chiosterpenthins dargestellt, was ich früher versäumt hatte. Bei diesem Anlasse zeigte sich auch, dass die Terpinbildung durch den Sonnenschein gehindert wird. Endlich wurden 10 g. Mastixöl mit dem gleichen Volum Schwefelkohlenstoff verdünnt und mit trockenem Chlorwasserstoff gesättigt, aber eine feste Verbindung nicht erhalten, wie dieses dagegen bei dem Oele des Chiosterpenthins der Fall gewesen war. Als jedoch das schwarzviolette schmierige Product in der Retorte vorsichtig mit rauchender Salpetersäure versetzt wurde, sublimirten allerdings Kryställchen des Chlorhydrates.

Es ist somit bewiesen, dass das ätherische Oel der Pistacia Lentiscus ebenfalls eine der zahllosen Arten des Terpens $C^{10}H^{16}$ ist; es besitzt einen kräftigen, ganz angenehmen Geruch.

Beiträge zur Kenntniss pharmaceutisch wichtiger Gewächse.

Von Arthur Meyer, Assistent am pharmaceutischen Institute der Universität Strassburg.

III. Ueber Aconitum Napellus L. und seine wichtigsten nächsten Verwandten.

Einleitung.

Die Arten der Gattung Aconitum sind meist Gebirgsbewohner; manche steigen bis zur Schneegrenze hinauf, andere lieben schat-

tige Gebirgsthäler, andere auch steinige, der Sonne exponirte Stellen. Unser Aconitum Napellus L. siedelt sich gern in der Nähe der Sennhütten an und gedeiht dort am schönsten. Das Weidevieh berührt sein saftiges, frisches Kraut nicht; es hat sicher die Erfahrung gemacht, dass es ihm nicht gut bekommt. Auch die Insecten scheinen die Aconitpflanze nicht zu lieben, wenigstens ist mir unter den vielen Knollen, welche ich ausgegraben habe, nicht eine einzige vorgekommen, an welcher ich eine durch Insecten angegriffene Stelle entdecken konnte, und eigentlich wäre doch das saftige Stärkeparenchym eine für die Insecten recht vortheilhafte Nahrung. Die scharfen Alkaloïde, um deren willen wir die Pflanze in unseren Arzeneischatz aufgenommen haben, scheinen derselben also recht gute Dienste zu leisten. Aconitum Napellus ist bekanntermaassen nicht die einzige Species, welche giftige Alkaloïde enthält, sondern die letzteren sind in der ganzen Gattung zu finden. Ich kenne nur eine einzige Ausnahme, Aconitum heterophyllum, welches ein Alkaloïd ohne giftige Eigenschaften für höhere Thiere enthält. Merkwürdigerweise erzählt uns von dieser Species Royle ((15)[1] I, p. 49), dass er sie auch von Insecten angegriffen gefunden hat, während die anderen indischen Species von den Insecten unberührt blieben. Das gilt übrigens alles nur von den Wurzeln der lebenden Pflanzen; die trockenen Wurzeln aller Aconitarten werden meist mit grosser Vorliebe von den Würmern zerfressen.

Bemerkenswerth ist hier die von Schroff (32) festgestellte Thatsache, dass das Kraut von Aconitum Lycoctonum relativ wenig giftig ist, während das Rhizom das (wenigsten für Nager) äusserst gefährliche Gift in reichlicher Menge enthält. Bei Aconitum Anthora (33) ist das Gift dagegen fast reichlicher in den Blättern als in den Knollen enthalten, und bei Aconitum Napellus ist Knolle und Kraut stark giftig. Eigenthümlich und nicht ganz bedeutungslos erscheint dieses Verhältniss, wenn man bedenkt, dass Aconitum Lycoctonum infolge seines Rhizombaues nicht sofort durch Verlust seiner Blätter vernichtbar ist, während die knollenbildenden Aconitarten durch die Zerstörung des Frühlingssprosses dem sicheren Verderben entgegengehen müssten.

---

1) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das am Ende gegebene Literaturverzeichniss.

Was zur Vereinigung der verschiedenen Pflanzenformen zur Gattung Aconitum geführt, ist hauptsächlich der Blüthenbau dieser Formenreihe, welcher sehr eigenartig ist, sich jedoch leicht erklärt, wenn man ihn mit den normaler gebauten Blüthenformen aus der Familie der Ranunculaceen vergleicht. Es ist hier nicht der Ort, auf diese Verhältnisse genauer einzugehen, und ich verweise auf Eichlers ((9) p. 160) und Müllers ((10) p. 137) Darstellung.

Die Blüthen stehen bei den Aconitarten durchgehend in traubigen oder rispigen Inflorescenzen. Die Divergenz der Phyllome ist in allen mir bekannten Fällen im unteren Theile mancher Sprosse $^1/_2$, geht überall bald in $^2/_5$ über und nimmt am Gipfel der Sprosse um einige Hundertstel ab. Dabei stehen die Organe alternirend. Die Laubblätter sind durchgehend flacher oder tiefer fünftheilig, die Lappen gesägt bis tief zerschlitzt. Die höher stehenden Laubblätter sind einfacher gebaut, hie und da ganz einfach und nur mit gesägtem Rande versehen.

Systematisches.[1]

Es möge hier zuerst eine kleine Uebersicht der zu erwähnenden und für die Pharmacie wichtigen Aconitarten folgen, dann mag noch eine speciellere Charakteristik der wichtigsten Arten gegeben werden.

I. Aconitarten, welche ein Rhizom besitzen.

Aconitum Lycoctonum L.

Keimblätter mit freien Stielen und rundlicher Lamina, welche an der Spitze und an der Basis eingebuchtet ist.

Blüthen gelb. (Aconitum septentrionale Koelle ist ein Aconitum Lycoctonum mit blauen Blüthen, kommt aber nur in Schweden, Norwegen, Lappland, wohl nie in Deutschland vor. Dass es ein Rhizom besitzt, ist durch Schroff jun. ((29) p. 5) constatirt.)[2]

Sporn der Nectarien spiralig aufgerollt. Helm sehr tief.

---

1) Wir wollen uns für unsere einheimischen Aconitarten an die Koch'schen Species halten, welche mir noch am einfachsten und zweckmässigsten dem practischen Bedürfniss angepasst erscheinen, und bei der Beurtheilung der exotischen Formen, die wir besprechen müssen, ebenfalls besondere Namen für die Formen gelten lassen, die im Habitus und im Baue ihrer Organe relativ hervortretende Eigenthümlichkeiten zeigen, wenn letztere auch an und für sich bei genauerer Betrachtung als unbedeutend erscheinen mögen.

2) Ich hatte übrigens nachträglich Gelegenheit die Pflanze zu sehen und kann Schroffs Angabe bestätigen.

II. Aconitarten, welche giftige Knollen besitzen.

a. Gelbblühende Arten.

Aconitum Anthora L.

Keimblätter mit zu einer röhrenförmigen Scheide verwachsenen Stielen und ovaler Spreite.

Sporn der Nectarien spiralig eingerollt.

Helm von mittlerer Tiefe.

Anatomie der Knolle der von Aconitum heterophyllum nahestehend.

b. Blaublühende Arten.

α. Einheimische Species.

Aconitum Napellus L.

Keimblätter mit freien Stielen und länglich eiförmiger Spreite.

Blüthen in Trauben.

Spitze der Nectarien wenig eingebogen. Blattzipfel linealisch.

Helm von mittlerer Tiefe. Bis zur Schneegrenze aufsteigend. Mässig trockene Standorte.

Aconitum paniculatum Lam.

Keimblätter mit freiem Stiele und länglich-eiförmiger Spreite.

Blüthenstand erst traubig, dann rispig.

Blattzipfel länglich eiförmig.

Sonst, auch in Beziehung auf die Knollen, wie Aconitum Napellus. Tiefere und feuchte Standorte.

Aconitum variegatum L.

Keimblätter? Blüthenstand rispig. Sonst wie Aconitum paniculatum. Tiefere trockene Standorte.

Aconitum Stoerkeanum Rchb.

Zwischen Napellus und paniculatum stehend. Wohl meist steril.

Knollen wie bei Aconitum Napellus.

Wohl Bastard. (Regel ((20) p. 86) sagt: „Uns scheint es kaum eine gut geschiedene Art“ etc.)

β. Exotische Species.

Aconitum ferox. Wallich.

Aconitum Napellus nahestehend, durch seine bedeutende Grösse und die Grösse der Knollen unterschieden.

Aconitum uncinatum L.

Aconitum Napellus nahestehend.

Durch wenigblüthige Traube und geringe Differenzen in der Anatomie der Knolle unterschieden.

Aconitum Fischeri Reich.

Durch den mehr oder weniger windenden Stengel, durch die Form der Blüthe und die Anatomie der Knollen etwas von Aconitum Napellus unterschieden, durch die Form der Blätter dem Ac. paniculatum näher stehend.

III. Aconitarten mit nichtgiftigen Knollen.

Aconitum heterophyllum Wallich.

Von allen angeführten blaublühenden Arten im Baue der Blätter abweichend. Durch Anatomie der Knolle von allen übrigen blaublühenden Arten verschieden.

Ueber unsere einheimischen Species brauche ich dem Angeführten wohl kaum noch ein Wort hinzuzufügen. Die Knollen der blaublühenden deutschen Arten werden wohl alle als Aconitknollen gesammelt. In der That lässt sich weder in Bezug auf die Anzahl der von der Pflanze erzeugten Knollen, auf Form, Wachsthumsverhältniss und Anatomie der Knollen bei den blaublühenden Arten irgend ein Unterschied finden.

Von den giftigen indischen Aconitarten sollen nach Hooker und Thomson ((14) p. 54) Aconitum uncinatum L., luridum H. f. et Th., palmatum Don., Napellus L. und ferox Wallich gesammelt und als Droge unter dem Namen Bish verstanden werden.

Die verschiedenen Proben indischer Knollen, welche ich in der Sammlung des pharmaceutischen Institutes finde, sind alle untereinander übereinstimmend, und ihre Grösse und Form scheint mit dem, was über die Knollen von Aconitum ferox gesagt wird, (21) zu stimmen. Zu Aconitum uncinatum und Napellus gehören sie nicht und luridum und palmatum, welches beide keine auffallend grosse Pflanzen sind (2—3-pedalis, (14) p. 56), haben wahrscheinlich auch keine so auffallend grosse Knollen.

Es scheint also, als kämen doch nur Knollen von Aconitum ferox in den europäischen Handel. Ich werde deshalb nur Aconitum ferox von den giftigen indischen Arten etwas näher besprechen. Die Knollen kommen von Zeit zu Zeit in grösseren Quan-

titäten auf den Londoner Markt und werden zur Gewinnung der Alkaloïde benutzt. Man vergleiche (13) p. 13.

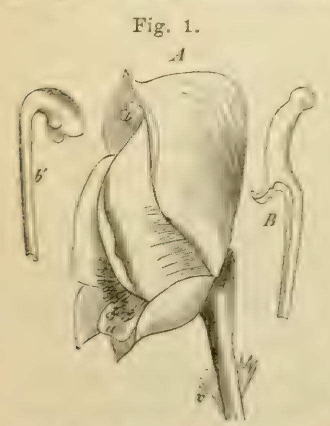
Betrachtet man die Abbildungen, welche Wallich (23), Balfour (24) und Trimen und Bentley (7) von der Pflanze geben, so kommt man zu dem Schlusse, dass entweder Aconitum ferox Wallich eine sehr variable Pflanze ist, oder dass Royle eine andere Pflanze Aconitum ferox nennt, als Wallich.

Wallich (1830) bildet eine Pflanze ab, die Aconitum Napellus sehr ähnelt. Er sagt über die Variabilität der Pflanze Folgendes:

„This plant varies considerably, according to the situation in which it is found. On Sheopore, at an elevation of about 10000 feet it is a smaller, slenderer and smoother plant, with almost simple stem, narrow segments of the leaves and thin racemes. As it approaches higher elevations towards the snowy mountains, it attains a larger size and habit, and is coverd with soft, greiysh hairs, the divisions of the leaves become broader, the spikes larger, and the flowers more dense and numerous.“

Royle, welcher in seinen Illustrations of the botany of the Himalayan mountains (15) die Species nur erwähnt und auf Wallich verweist, führte in den botanischen Garten von Saharunpore (Serampore) eine Pflanze als Aconitum ferox ein, von welcher Samen an Balfour nach Edinburg kam. Die Pflanze, welche daraus gezogen wurde, beschreibt 1849 Balfour (21) und bildet sie ab.

Fig. 1.



Er führt die Differenz in der Blattform und dem Habitus seiner Pflanze und der von Wallich auf die Variabilität der Species zurück. Ich habe in Fig. 1 *B* ein Nectarium der Wallich'schen Pflanze nach der Abbildung Wallichs copirt, während *b* derselben Figur ein Nectarium der Balfour'schen Pflanze wiedergiebt. Die unter Fig. 1, *A* abgebildete Blüthe stellt eine Blüthe von Aconitum ferox nach Balfour dar. Auffallend ist an den Blüthen der Balfour'schen Zeichnung die Ausbildung eines der vorderen Petalen — *a* —, noch auffallender, dass er dasselbe in seiner Beschreibung gar nicht erwähnt. Vielleicht

ist die starke Ausbildung derselben nur eine individuelle Abnormität?!

Die Vorblätter der Blüthen sind noch getheilt, nicht ganzrandig; die Laubblätter besitzen 5 recht breite Lappen mit relativ flachen Einschnitten. Carpiden sind 5 gezeichnet. In der Speciesbeschreibung sagt Balfour: Floribus villosis: cucullorum sacco longo, augusto, calcare inclinato, labio elongato, recurvo; foliis subtus pubescentibus. Von den Knollen schreibt er, dass sie 5 Zoll lang seien.

Hooker & Thomson ((14) p. 57) gaben bei ihrem Aconitum ferox folgende Notiz: „As this is the best known and most extensively distributed Bikh, or poisonous Aconite, of the Himalaya, it appears desirable to retain for it Dr. Wallich's original name, notwithstanding that he has confused with it certain states of the next species, one of which he has figured in the ‚Plantae Asiaticae.' As the descriptions given by Seringe, De Candolle, and Don, apply chiefly, if not entirely, to this species, there is much less inconvenience in retaining, than there would be in changing, the name."

Ihre Beschreibung der Pflanze passt auf die Figur von Balfour und auch auf Bentley and Trimen's Abbildung (8). Das Aconitum ferox Wallich's erklärt Hooker für eine Varietät von Aconitum Napellus, für Aconitum dissectum Don. Wir werden uns wohl am besten der Ansicht Hooker's anschliessen, da ja auch schon Royle dieselbe Pflanze als Aconitum ferox auffasste.

Einfach liegen die Verhältnisse bei der ausgezeichnet charakterisirten Species „Aconitum heterophyllum Wallich. Wallich stellte 1828 die Species auf (Wallich, List of E. Indian plants no. 4722); Royle (15) beschreibt sie sehr gut (1839) und bildet sie ab. Früher hatte er die Pflanze als Aconitum atees beschrieben (Journ. As. Soc. I, 459) und in den Illustrations of the botany of the Himalayan mountains erwähnt er noch eine Pflanze, Aconitum cordatum, und fügt zu deren Diagnose hinzu: „Planta A. heterophyllo affinis, an ejus varietas?"

Die Beschreibung der Pflanze in Hooker und Thomson's Flora ((14) p. 56) passt zu den Angaben Royle's, und die Abbildung in Bentley und Trimens Werke ((7) p. 7), welche nach einem von Falconer gesammelten Exemplare hergestellt ist, stimmt natürlich ebenfalls mit der Abbildung in Royle's Werke. Die Holzschnitte des Blattes, der frischen Knollen und der einzelnen Blüthen, welche

Wąsowicz im Archiv der Pharmacie (24) giebt, sind Copien aus Royle's Tafel. Die Blüthe von Aconitum heterophyllum zeichnet sich durch einen äusserst flachen Helm aus; der nectarführende Theil der Nectarien ist ebenfalls kurz und kolbig, nicht tiefer sackartig verlängert. Die Blüthenfarbe ist wesentlich heller oder dunkler blau; der Grund der Petalen scheint aber mehr oder weniger grünlich oder gelblichgrün werden zu können. Auffallend ist die Form der oberen Blätter, welche sitzend sind, und eine einfache, eiförmige, mit herzförmiger Basis und eingeschnitten gekerbt oder gesägtem Rande versehene Spreite besitzen. Die untersten Blätter sind rundlich mit tief eingeschnittener Basis, fünflappig; die Blattlappen sind gekerbt. Die mittleren Blätter bilden Uebergänge; die Vorblätter der Blüthen sind oval und ganzrandig und scheinen sehr hellgrün gefärbt zu sein. Die Knollen beschreibe ich weiter unten. Sie werden in Indien als Fiebermittel benutzt und man bezeichnet sie als Atis. (Siehe auch 13, p. 14.) Die Pflanze steigt im östlichen Himalaya 9000 Fuss hoch (15).

Es blieben uns also nun noch die beiden Species Aconitum uncinatum L. und Fischeri Reich. zu betrachten übrig. Es sind dies wahrscheinlich die Pflanzen, von denen wir die als japanische Aconitknollen in den Handel kommende Droge abzuleiten haben. Ich sage wahrscheinlich, da mir zur Controle dieser Annahme nur wenig Mittel zu Gebote stehen. Ich habe aber die Hoffnung, dass ich die Angabe, die ich jetzt mache, später ergänzen und controliren kann, wenn mich Herr Professor Langgaard in Tokio durch Zusendung lebender Pflanzen oder von Samen und der von ihm untersuchten Drogen zu unterstützen die Freundlichkeit haben wird, und so mag denn vorläufig das folgen, was sich aus der Vergleichung der Literatur erschliessen lässt.

Franchet et Savatier (16) in ihrem 1875 erschienenen Verzeichniss der japanischen Pflanzenarten geben an, dass auf Japan nur Aconitum Lycoctonum L., uncinatum L. und Fischeri Reich. vorkommen.

Das Aconitum Lycoctonum L. Japan's kommt unserem Aconitum Lycoctonum sehr nahe und besitzt nach Langgaards Angabe (17, p. 182) auch ein Rhizom und keine Knollen.

Ueber Aconitum uncinatum L. wollen wir uns bei Regel (20) orientiren, welcher 1861 die Aconitarten des Herbars des botanischen Gartens zu Moskau kritisch betrachtet hat, und dessen Beschreibung der Pflanze hier wiedergeben.

Regel führt Aconitum uncinatum L. unter seiner Abtheilung „Napellus“ auf.

Er charakterisirt diese Abtheilung auf p. 79 (20) folgendermaassen:

Sepala decidua. Capsulae 3—7. Flores caerulei v. albo variegati: casside convexa v. obtuse conica.

und stellt sodann unter

A. „Nectaria in ungue erecto v. arcuato erecta vel oblique declinata, apice in calcar aduncum recurvata. Caulis erectus v. flaccidus.“

und

* Folia ad basin palmato partita.

einmal 1) Aconitum variegatum L. und dann

2) Aconitum Stoerckianum Rchb.,

unter ** Folia palmatifida.

nur Aconitum uncinatum L.

Letzteres charakterisirt er ferner folgendermaassen:

Aconitum uncinatum L.

America borealis. China borealis. Japonia.

Caulis erectus humilis v. altior et flexuosus. Folio palmato-trifida v. rarissime palmato-5-fida: lobis rhomboideo ovatis, lateralibus subbifidio, omnibus antice simpliciter grosse dentatis v. rarius subpinnatifido-incisis, laciniis integerrimis v. paucidentatis. Racemi pauciflori, simpliciter v. basi divaricato-ramosi, flexuosi, laxi. Flores caerulei: galea obtuse-conica, rostro horizontali vix producto. Carpella apice distantia.

Variat:

α. typicum; foliis palmato 3—v. rarius 5fidis, lobis simpliciter grosse dentatis, pedicellis pubescentibus.

β. japonicum; foliis plerumque palmato-5-fidis: lobis subpinnatifido-laciniatis: laciniis saepe argute 1—2 dentatis; pedicellis glabris.

Auch Aconitum Fischeri Rchb. stellt Regel unter seine Abtheilung Napellus und zwar unter

D. Nectaria apice dilatata subtruncata, calcare adunco postico.

und unter die Rubrik *** Folia palmato-3-5-fida. Caulis apice flexuosus v. subvolubilis. Pedunculi arcuato-adscendentes.,

so dass die Species in nächste Nähe von A. Napellus L. gelangt.

Er charakterisirt sie folgendermaassen:

Caulis erectus v. decumbens, 1-pluripedalis, sub lente tenuiter pubescens, plus minus tortuosus. Folia palmato-5-fida, margine ciliolata: lobis rhombeo ovatis, antice laciniato-incisis v. subtrifidis: laciniis lineari-lanceolatis v. lanceolatis, acuminatis, integerrimis v. dentatis; petiolis erectis v. arcuato deflexis. Flores racemosi v. laxe paniculati: pedunculis arcuato-adscendentibus, saepissime puberulis: casside obtuse conica hiante, rostro porrecto acuto v. obtuso. Carpella juniora erecto-patentes.

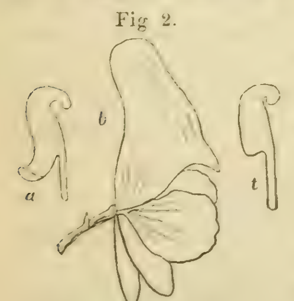
Variat:

α. typicum; caule erecto apice flexuoso; foliorum laciniis lineari-lanceolatis v. lanceolatis; nectariis apice truncatis calcare postico brevi.

β. arcuatum; caule flaccido, elato, subvolubili; foliorum laciniis lanceolatis; nectariis apice obtusis et lateraliter subito in calcarem reflexum v. subhorizontale attenuatis.

Er sagt ferner: Aconitum Fischeri, *β.* arcuatum steht dem Aconitum uncinatum japonicum nahe, das sich durch Blätter von viel festerer Consistenz und die in den Sporn umgebogene Spitze des Nectariums unterscheidet.

Fig 2.



Aconitum Fischeri Rchb. wird von Miquel (30) mit Aconitum chinense Siebold und Aconitum Napellus der Thunberg'schen Flora von Japan (19) identificirt, ebenso von Savatier.

Eine Abbildung der Blüthe von Aconitum Fischeri, *β* gebe ich in Fig. 2; *a* ist das Nectarium dieser Pflanze, *t* das der Varietät *α*.

Aconitum uncinatum L. wird von Regel identificirt mit

Aconitum japonicum Thbrg. fl. jap. p. 231,
Aconitum japonicum DC. prodr. I. p. 60,
Aconitum japonicum Rchb. illustr. Acon. tab. 36.
Aconitum uncinatum Max. fl. bor. am. I. p. 315.
Aconitum chinense Hort.

Was die Identificirung mit Aconitum japonicum Thbrg. anbelangt, so schliesst sich Seringe (1824), der die Aconite in De Can-

dolle's Prodromus bearbeitet hat, dieser Ansicht schon ziemlich an, indem er Aconitum japonicum Thbrg. direct neben Aconitum uncinatum ((18) p. 60) stellt. Reichenbach (1820) erklärt, indem er eine von Thunberg selbst herrühende Abbildung und Beschreibung zu Grunde gelegt, Thunberg's Pflanze ebenfalls als zu Aconitum uncinatum L. gehörig. (Siehe auch (31) p. 62 über die in bot. Gärten cultivirten Arten).

Franchet et Savatier (1875) nehmen hingegen an, dass unter Aconitum japonicum Thbrg. Aconitum Lycoctonum zu verstehen sei, ebenso Miquel (Prolusio Florae Japonicae 1866—1867. p. 196) und Siebold (Abhandlungen der math. physik. Classe der bayr. Academie, 1846, Bd. 4, Abth. 2, p. 184) sagt nur: „A. japonicum Thbrg. A. Lycoctono affine sed diversum. Variat foliorum lobis obtusis vel acutis. Floressulphurei."

Aus Thunberg's (1784) Beschreibung in der Flora Japonica (19) ist nun in Bezug auf diese Frage gar nichts zu schliessen, da diese Beschreibung sehr unzureichend ist.

Was die Varietät von Aconitum uncinatum betrifft, welche in Japan vorkommt, so ist es auch nach Franchet et Savatier die Var. β. Regel.

Aus Japan kommen nun zwei Sorten von Aconitknollen in den Handel, eine kleinere und eine grössere Sorte. Von der kleineren Sorte liegen mir mehrere Proben aus Hamburg und London vor, von der grösseren Sorte eine, welche 1878 in 8 Ballen nach London gekommen war. Die kleine Sorte ist die, welche ich in Fig. 31 abgebildet habe. Sie entspricht der aus China stammenden Tsaou-woo Hanbury's (Science Papers, London 1876, p. 257) der Cao-wu-tu Tatarinov's (Catalogus medicam. Sinensium, p. 5) und der japanischen Kusa-uzu der Langgaard'schen Arbeit (17), natürlich auch den Knollen, welche Wąsowicz beschreibt, da er diese von Herrn Professor Flückiger erhielt und eine Probe dieser Knollen mir noch vorliegt.

Hanbury giebt als Stammpflanze der Knollen Aconitum japonicum Thbg. an, indem er sich auf Hoffmann und Schultes bezieht. Diese (38) geben nur eine Zusammenstellung der lateinischen Namen und ihrer chinesischen und japanischen Synonymen und führen die japanischen Namen Tori kabouto und den chinesischen Ts'ào ou tè oû für Aconitum japonicum an. Daraus hat Hanbury den berechtigten Schluss gezogen, dass seine Tsaou-woo-Knollen von

Aconitum japonicum Thbg. abstammen. Da sich Hoffmann et Schultes jedenfalls auf De Candolle gestützt haben, so wird hier Aconitum uncinatum und nicht Aconitum Lycoctonum unter Aconitum japonicum zu verstehen sein.

Langgaard hält die Droge ((17) p. 181) für die Knollen einer blauviolett blühenden Art, deren Blüthen zu je zwei aus der Blattachsel hervorwachsen. Der Helm ist höher, schmäler, mehr eingebogen und stärker geschnabelt als bei Aconitum Napellus, der Stengel dünn und glatt; die Blätter sind tief eingeschnitten, nicht behaart.

Diese Beschreibung passt am besten auf Aconitum uncinatum L. Er meint aber, dass möglicherweise auch noch Knollen einer Art mit dünnem, windenden Stengel, also wohl Aconitum Fischeri Reich., beigemischt seien.

Letztere Pflanze nennen nun nach Langgaard die Japaner Hanakadzura oder Hanadzuru, Aconitum uncinatum dagegen wird nach Langgaard Tori-kabuto genannt. Es wäre also genau umgekehrt, wie es Savatier angiebt, welcher nach dem japanischen Werke des Ynuma Tsiodun, dem Sô Moku Sussetz (1856) Aconitum Fischeri als Tori-kabuto und Aconitum uncinatum als Hana-dzuru der Japaner aufführt. Die Namen für die beiden sehr ähnlichen Pflanzen werden wohl vom Volke untereinandergeworfen werden und wird sich daraus diese Differenz leicht erklären. Alle Japaner werden, obgleich die Pflanzenliebhaberei der Japaner bekannt ist, wohl keine Botaniker sein. Ausserdem liegt bei der Aehnlichkeit der Pflanzen die Möglichkeit sehr nahe, dass ihre Knollen ebenso zusammen gesammelt werden, wie die aller unserer Aconitarten. Ein Kräutersammler macht auch bei uns keinen Unterschied zwischen Aconitum Napellus und variegatum.

Man wird so vorläufig berechtigt sein, Aconitum Fischeri Reich. und Aconitum uncinatum L. als Stammpflanzen der kleinen japanischen Aconitknollen anzusehen. Nun existirt aber noch eine grössere Sorte der japanischen Aconitknollen, welche allerdings weit seltener in den europäischen Handel zu gelangen scheint, als die kleinere.

Die Probe, welche mir von der grossen Sorte zu Gebote steht, stimmt im Aussehen mit der von Tatarinov (27) und von Hanbury (28) als Chouen-woo und von Langgaard (17) mit dem chinesischen Namen Ch'uen-wú-t'u (nach (28)) und dem japanischen Sen-uzu bezeichneten Knollen überein. Vorzüglich stimmt die Anatomie mit Langgaard's Angaben.

Schroff jun. (29) führt schon, weil Tatarinov die Chouen-woo als tubera Aconiti japonici bezeichnet und Schroff nur 2 japanische Aconite, Aconitum japonicum Hortul. (welches Regel jetzt mit Aconitum uncinatum identificirt) und Aconitum japonicum Thunberg (nach Regel etc. ebenfalls Aconitum uncinatum) aus der Literatur kennt, aber Aconitum japonicum Thunberg als synonym mit Aconitum Lycoctonum L. (nach Miquel) betrachtet, welches keine Knollen besitzt, diese Knollen auf Aconitum japonicum Hortul. oder das synonyme (nach Miquel) Aconitum Sinense Siebold zurück.

Eine positive Angabe irgend welcher Art liegt dieser Annahme nicht zu Grunde.

Langgaard sagt, dass die Knollen, die Sen-uzu, in Japan gewachsen sind und dass er nur bei cultivirten, in den japanischen Gärten vorkommenden Pflanzen, welche er für Exemplare des Aconitum chinense Siebold halte, den anatomischen Bau der in Rede stehenden Knollen gefunden habe. Einen ähnlichen Bau haben auch die in Langgaards Arbeit erwähnten, mit dem japanischen Namen Daibushi[1] und von F. Porter Smith (28) mit Fú-tsze (englische Schreibweise) bezeichneten Knollen, welche F. Porter Smith,[2] ebenso wie die in Rede stehenden Knollen, von Aconitum Chinense Siebold ableitet.

Da nun nach Savatier (16) Aconitum Fischeri Reich mit Aconitum Chinense Sieb. zu identificiren ist und im chinesischen Kräuterbuche „Phonzo-Zoufou" (siehe (16)) Aconitum Fischeri Reich. unter Foussi[3] (französische Schreibweise) abgebildet ist, so stimmen alle Angaben dahin überein, dass man diese Knollen als von einem cultivirten Aconitum Fischeri herstammend betrachtet, dessen Knollengrösse und Knollenbau sich sehr gut aus dem üppigen Wachsthum mit reichlicber Düngung ((17) p. 162) bedachter Pflanzen erklärt.

Auch Geerts (25) leitet die japanischen Knollen von Aconitum Fischeri Reichb. ab und zwar sowohl die jungen Knollen, welche nach ihm zu 5—6 Stück an einer Pflanze sitzen, als auch

1) Jedenfalls eine durch Zubereitung veränderte Sen-uzu-Knolle.

2) Uebrigens ist hier zu berücksichtigen, dass die Angaben von F. Porter Smith nicht zu den zuverlässigsten zu rechnen sind!

3) Hoffmann et Schultes (38) geben als japanischen Namen für Aconitum Fischeri Bou si!?, als chinesichen Namen Kabouto sau und Foú tseù.

die alten Knollen. Letztere nennen nach ihm die Japaner u-dzu, die ersteren bu-shi. (Ueber diese Bezeichnungen sehe man übrigens (17)).

Wir haben also wohl vorläufig das Recht, die Sen-uzu- oder Ch'uen-woú-t'u-Knollen von einem cultivirten Aconitum Fischeri Reich. abzuleiten.

Nachdem wir somit die systematische Frage nach Kräften erledigt haben, wird es zweckmässig sein, wenn wir uns nun die speciellere Biologie, Morphologie und Anatomie, soweit sie uns in ihrer Beziehung zu den officinellen Aconitknollen interessirt, etwas näher ansehen. Als Beispiel für die ein Rhizom erzeugenden Aconitarten mag Aconitum Lycoctonum beschrieben werden, und für die knollenbildenden Aconitspecies das für uns wichtige Aconitum Napellus L. als Beispiel dienen.

Aconitum Lycoctonum L.

Die Keimpflanze von Aconitum Lycoctonum besitzt gestielte Keimblätter mit breiter, rundlicher, an Spitze und Basis etwas ausgebuchteter Lamina. Die Plumula bildet im ersten Jahre ein paar Laubblätter aus, welche die Terminalknospe für das nächste Jahr in ihre Scheiden einschliessen. Später treten dann in dieser Terminalknospe, durch welche die Pflanze mehrere Jahre, bis zur Blüthezeit, perennirt, abwechselnd Laubblätter und Scheidenblätter auf. In den Achseln der Blätter bilden sich Lateralknospen, welche latent bleiben. Erst wenn die Pflanze eine terminale Blüthenachse[1] entwickelt hat, übernehmen die kräftigsten Lateralknospen in den Achseln mittlerer grundständiger Laubblätter der letzten Jahresproduction die Weiterentwickelung des Individiums. Primäre Wurzel, hypocotyle und epicotyle Achse wachsen dabei in scheinbar normaler Weise in die Dicke, ohne knollig anzuschwellen, können sich aber im späten Alter des Stockes durch innere Wachsthumsvorgänge in mehrere unregelmässige Stücke spalten, die auf eigne Rechnung weiter zu vegetiren im Stande sind.

Diese Wachsthumsvorgänge, welche zur Spaltung alter Stöcke führen können, verfolgen wir am leichtesten an successiven Querschnitten durch eine Seitenwurzel. Die Seitenwurzel gleicht an

1) Die oberirdische Achse von Ac. Lycoctonum scheint stets hohl zu sein, die von Ac. Napellus stets massiv!

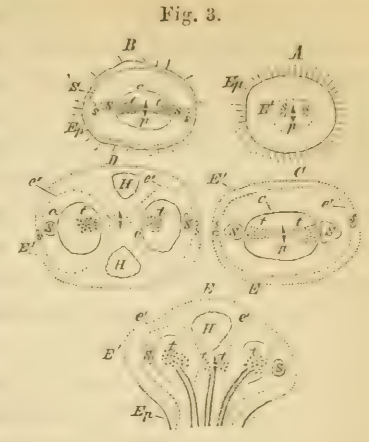


Fig. 3.

ihrer Spitze ganz einer unverdickten Wurzel von Aconitum Napellus mit diarchem Gefässbündel. Eine einfache Epidermis mit langen Wurzelhaaren, die im gezeichneten Schema — Fig. 3 *A* — mit *Ep* bezeichnet ist, grenzt direct an 5 bis 10 Reihen von Rindenzellen, welche nach innen zu die innere Endodermis *E'* berühren. Diese, vom typischen Baue der Ranunculaceenendodermen, umschliesst ein einfaches diarches Gefässbündel, dessen beide primäre Siebstränge mit *s*, dessen Tracheenstränge mit *p* bezeichnet sind. In normaler Weise entsteht ferner ein ringförmiges Cambium, welches nach innen zu einen Keil secundärer Tracheen, nach aussen zu einen Keil von Bast bildet. Beide Elemente werden in der Richtung der Mediane beider primärer Siebstränge angelegt und stehen daher mit den primären Tracheenbündeln gekreuzt. Mittlerweile ist die primäre Rinde zusammengedrückt worden, die Epidermis — *Ep* der Fig. 3, *B* — zerstört und die Endodermis — *E'* — umschliesst die stark entwickelte secundäre Rinde. *S* in der Figur 3, *B* sind die secundären Sieb- oder Baststränge, *t* die secundären Tracheenstränge.

Jetzt beginnt gleichzeitig in den relativ grossen Parenchymzellen des Gefässcylinders und zwar in einer Ringzone, welche dicht an der Innengrenze der vorgeschobenen primären Siebstränge — *s* — hinläuft, eine Tangentialtheilung, welche aber nach Erzeugung von 1 — 3 parallelen Theilwänden sistirt wird und zur Entstehung einer einschichtigen Korkschicht — *c'* in Fig. 3, *C* — führt.

Meist bildet sich die der Rinde nächste Theilzelle zur Korkzelle um, selten eine nächstinnere; auch ohne vorhergegangene Theilung scheint in seltenen Fällen eine Zelle verkorken zu können.

In einem höheren Theile der Wurzel sieht man die Korkschicht — *c'* — und die Theilungen des Cambiums — *c* — sich so richten, dass sie sich über den primären Gefässplatten nach innen falten und schliesslich zu zwei getrennten, rechts und links von den primären Tracheenplatten liegenden Ringcomplexen zusammenschliessen

— Fig. 3, *D*, *c'* und *c* —. Dadurch entstehen zwei durch die Korkschicht von den primären Tracheensträngen — *p* — und den primären Siebsträngen — *s* — getrennte Körper. In vielen Fällen schliessen übrigens die Cambiumringe sich nicht völlig, sondern es bilden sich nur mehr oder weniger gekrümmte Cambiumbogen, deren concave Seite nach dem primären organischen Centrum der Wurzel zu liegt. Das zwischen ihnen liegende Gewebe zerreisst theilweise und es entstehen 2 Lücken — *H* —. Das Ganze bleibt noch lange von dem äusseren Theile der secundären Rinde umschlossen.

Bereits 4 mm dicke Seitenwurzeln zeigen diese Zweitheilung und sind dem entsprechend von ovalem Querschnitte. Obgleich das Cambium hie und da rings geschlossen ist, bleibt es doch in Bezug auf die Bildung von Siebröhren und Tracheen nur einseitig thätig, legt immer nur an den vorhandenen Sieb- und Tracheenstrang neue Elemente an, so dass also die Beziehung zum primären organischen Centrum erhalten bleibt. Deshalb halten wohl auch die Seitenwurzeln diese Beziehung fest. Sie entstehen in normaler Weise zuerst über den primären Platten, also in 2 Orthostichen an der Wurzel. Alle späteren Nebenwurzeln entstehen dann neben den zuerst angelegten, so dass an Stelle einer jeden Nebenwurzel bald ein Bündel von 2—5 Stück auftritt.

Wo die Nebenwurzel entspringt, findet sich, einen der Canäle — *H* — durchsetzend, eine Brücke von Parenchym, in welcher die beiden secundären Tracheen- und Siebstränge der Nebenwurzel nach den äquivalenten Strängen der Mutterwurzel hin verlaufen und auch die primären Stränge beider Wurzeln mit einander in Verbindung treten. — Fig. 3, *E* —. Ob die übrigen Wurzeln des Wurzelbündels als Zweige der primären Nebenwurzeln aufzufassen sind, welche schon innerhalb des Gewebes entstehen, habe ich nicht untersucht.

Die zwei Bündel können sich nun weiter in gleicher Weise durch Einschnürung theilen, so dass in älteren Wurzeln und vorzüglich an dem oberen Ende eine grössere Anzahl von Kork umschlossener gleichsam monarcher Bündel entstehen können, die oft aber auch nicht völlig von einander geschieden werden und stets ihre Orientirung zum primären organischen Centrum beibehalten. Die Mitte eines solchen Complexes wird dann von zerklüftetem Parenchym, in welchem Tracheen eingebettet liegen, ausgefüllt. Auch in die Achse setzt sich diese Spaltung fort und es scheint

mir, was allerdings der genaueren Untersuchung an wild wachsenden Pflanzen bedürfte, dass diese Zerklüftung, wie schon angedeutet, auf eine vegetative Vermehrung alter Stöcke hinausliefe.

Da die Trennung sowohl Wurzel als Rhizom trifft und letzteres jedenfalls leicht Knospen erzeugen kann, auch häufig latente Knospen trägt, so wird jedes Stück für sich vegetiren können, wenn Alter oder irgend welche äussere Einflüsse eine Spaltung des Stockes bewirken.

Eine Stütze findet diese Annahme in einem völlig analogen Falle, welcher sich bei den Crassulaceen findet. Sedum Aizoon L., deren Anatomie und Biologie von Ludwig Koch (35) ausführlich beschrieben ist, zeigt fast bis in die kleinsten Details hinein dieselbe Art der Trennung des ursprünglichen Gefässbündelringes in mehrere Stränge, nur weichen die Zellformen natürlich von einander ab und der Abschluss der Bündel geschieht nicht wie bei den kein Periderm bildenden Aconitarten durch eine einschichtig bleibende Korklage, sondern durch eine vielzellige, ganz normale Korkschicht. Auch bei Sedum Aizoon werden die alten Pflanzen durch Isolirung der durch die anatomischen Vorgänge abgespaltenen Stücke vermehrt.

(Schluss im nächsten Hefte.)

Die Ptomaïne und ihre Bedeutung für die gerichtliche Chemie und Toxikologie.

Von Prof. Th. Husemann in Göttingen.

Zu den beiden früher von mir besprochenen älteren italienischen Criminalprocessen wegen Vergiftung mit Digitalin und Morphin[1] ist neuerdings noch ein dritter gekommen, in welchem die Anklage auf Vergiftung mit einer Pflanzenbase lautete und die Möglichkeit, dass es sich bei den Ergebnissen der Analyse um eine Täuschung und Verwechslung mit einem Ptomaïne gehandelt habe, die Verurtheilung des Angeklagten verhinderte. Der in Verona verhandelte Fall hat in verschiedener Beziehung ein besonderes Interesse. In erster Linie, weil es sich dabei um ein Gift handelt, bezüglich dessen man bisher kaum in Sorge gewesen war, dass man dabei eine Verwechslung mit einem Ptomaïne riskiren könne, weil das-

---

1) Vgl. Archiv d. Pharmacie CCXVII, Heft 5.

selbe so prägnante und charakteristische Reactionen bietet, wie sie kaum eine andere Pflanzenbase besitzt, nämlich um Strychnin, dessen intensive Bitterkeit und überaus auffallende Farbenreactionen anscheinend die Möglichkeit einer Verwechslung mit einem durch die Fäulniss entstandenen Stoffe mit basischen Eigenschaften ausschliessen. In zweiter Linie gewährte es besonderes Interesse, dass bei der Verhandlung in Verona sich zwei angesehene italienische Chemiker in ihren Ansichten gegenüberstanden, auf der einen Seite Professor Francesco Ciotto in Padua, welcher die gerichtliche Analyse in dem fraglichen Falle ausgeführt hatte und zu dem Resultate gekommen war, dass in den Eingeweiden des unter verdächtigen Umständen zu Grunde Gegangenen wahrscheinlich Strychnin vorhanden sei, auf der anderen Seite Professor F. Selmi in Bologna, der zwar nicht, wie in den beiden Processen Gibbone und Sonsegno, auf Grundlage eigener Nachprüfungen der verdächtigen Leichentheile die Abwesenheit des angeblich gefundenen Alkaloïds leugnete und so zu sagen mit positiver Gewissheit darthat, dass man ein Cadaveralkaloïd mit einer Pflanzenbase verwechselt habe, aber es als seine Ueberzeugung aussprach, dass der Beweis für die Existenz des Strychnins bei der Expertise nicht mit vollkommener Sicherheit erbracht sei und die Möglichkeit, dass auch hier ein Cadaveralkaloïd den Experten irre geleitet, betonte. Ciotto[1] und Selmi[2] haben beide in besonderen Schriften ihre Ansichten in ausführlicher Weise dargelegt und geben dadurch nicht allein eine Möglichkeit, sich über den Thatbestand in dem fraglichen Falle zu orientiren, sondern auch einen Beitrag zur forensischen Chemie einer für letztere ausserordentlich wichtigen Pflanzenbase, die in den durch sie hervorgerufenen Criminalprocessen seit dem bekannten Processe Palmer fast regelmässig im diametralen Gegensatze stehende Gutachten chemischer und medicinischer Experten gegeben hat.

Es ist zu bedauern, dass die dem Tode vorausgehenden Erscheinungen in den vorzugsweise den chemischen Streitfragen gewid-

---

1) Parte chimica di un caso di perizia per sospetto veneficio. Storia e considerazioni per Francesco Ciotto, Prof. di chimica all' Istituto tecnico professionale di Padova. Padova 1880.

2) Di alcuni criterii per la ricerca degli alcaloidi vegetali in differenza delle ptomaine. Osservazioni del Prof. Fr. Selmi, in occasione di una perizia chimicotossicologica adotta in una causo di supposto avvelenamento presso le assisie di Verona. Bologna. 1880.

meten Schriften nur kurz erwähnt sind und so der für die Entscheidung des Falles und dessen gerichtsärztliche Begutachtung gewiss ebenso wichtige pathologische und pathologisch-anatomische Nachweis der Strychninvergiftung sich einer gründlichen Analyse von medicinisch-gerichtlichem Standpunkte entzieht. Was wir übrigens in dieser Beziehung bei Ciotto angegeben finden, scheint uns mehr gegen als für eine Vergiftung zu sprechen. Zunächst ist die Angabe, dass die krampfhaften Erscheinungen am Todestage, welche ein Arzt für Symptome der Wasserscheu hielt, bis ihm die feste Negation, dass eine Verletzung durch Biss stattgefunden habe, von seiner Diagnose zurückbrachte, schon in früheren Lebensperioden aufgetreten waren. Wir finden ferner, dass die Section chronische, partielle hämorrhagische Pachymeningitis und Leptomeningitis (Entzündung der harten Hirnhaut und der Spinnwebenhaut des Gehirns) nachwies und haben damit unleugbar anatomische Veränderungen, welche an sich das Auftreten fallsuchtähnlicher oder tetanischer Krämpfe erklären, die, anfallsweise auftretend, auch schliesslich den Tod in einem solchen Anfalle nach sich ziehen konnten. Der chronische Magendarmkatarrh, der im Vereine mit den erwähnten Hirnhautentzündungen angetroffen wurde, könnte vielleicht auf einen Missbrauch weingeistiger Getränke hindeuten, und wenn ein solcher seitens des Verstorbenen stattfand, so würde sich das wiederholte Vorkommen tetanischer Krämpfe und der tödtliche Verlauf eines solchen Anfalles sehr leicht erklären lassen, ohne die Intervention einer Dosis Strychnin zu supponiren.

Die äusseren Verhältnisse lassen die Bildung eines Ptomaïns allerdings zu, insofern es sich um eine exhumirte Leiche handelt, die im Monate Februar 1878, das erste Mal nach 5 Tagen, das zweite Mal nach 24 Tagen, ausgegraben wurde. Die erste Exhumation hatte die vox populi veranlasst, welche den raschen Tod nicht anders wie durch Vergiftung erklären konnte, die zweite wurde durch den chemischen Sachverständigen veranlasst, welchem 14 Tage nach der Section ein Theil der Eingeweide und ihres Inhalts zur Analyse übergeben war, weil, wie es im Gutachten hiess, mit den aus den Eingeweiden und ihrem Inhalte extrahirten Materien chemische Reactionen erhalten waren, von denen einige den Alkaloïden im Allgemeinen, andere dem Strychnin im Besonderen zukommen, und auch bei den mikrochemischen Proben sich Reactionen ergeben hatten, welche denen des Strychnins entsprechen und die

Krystallisationsversuche Krystalle von grosser Aehnlichkeit mit denjenigen lieferte, welche beim Experimentiren an Strychninsalzen sich ergeben. Die zweite Exhumation lieferte namentlich Hirn, Milz, Leber, Nieren, Lungen und Rückenmark, deren nachträgliche Untersuchung das erhaltene Resultat nicht umstiess, wonach in den Eingeweiden eine Substanz sich fand, welche der als Strychnin bekannten Substanz entsprechende Reactionen gab und welche daher wahrscheinlich Strychnin war.[1] Ein besonders vorgeschrittener Zustand der Fäulniss wurde weder bei der ersten noch bei der zweiten Exhumation constatirt, nur das Gehirn war bei der zweiten etwas erweicht. Beginnende Zersetzung der übrigen Organe wird von Ciotto nicht in Abrede gestellt. Da übrigens auch die Aufbewahrung in Alkohol nicht vollständig die Bildung von Ptomaïnen verhindert, so muss auch berücksichtigt werden, dass vor der Ausführung der chemischen Analyse ein Theil der Untersuchungsobjecte sehr lange Zeit (mehrere nahezu 4 Monat, andere sogar über ein Jahr) in Alkohol gelegen hatten. Es ist übrigens nicht unwahrscheinlich, dass bei einer grösseren Concentrirung des Untersuchungsmaterials Ciotto zu einem Ergebnisse gelangt sein würde, welches ihm Anlass gegeben hätte, sich in entschiedenerer Weise und mit grösserer Bestimmtheit über die Natur des von ihm aus den Leichentheilen extrahirten Körpers zu äussern. Bei der Analyse der durch die zweite Exhumation erhaltenen Leichentheile hätte eine Vereinigung verschiedener Organe zu derselben Untersuchung ganz gewiss eher Nutzen als Schaden gebracht. Es waren nicht weniger als 14 verschiedene Untersuchungsobjecte aus dem Leichnam herrührend, welche einer gesonderten Untersuchung unterworfen wurden. Schon dadurch ist eine Theilung in so kleine Portionen, dass die Resultate undeutlich werden konnten, gegeben, aber selbst dieses Material wurde von Ciotto noch getheilt, indem er die Hälfte mit Alkohol und die andere Hälfte mit Benzin auszog.

Wie die Untersuchung jetzt geleitet wurde, so spitzt sich die Streitfrage darauf zu, ob es möglich sei, aus der bekannten Farben-

---

1) Ciotto hebt übrigens ausdrücklich hervor, dass die von Strychnin bedingten Erscheinungen bei den Reactionen und bei den Krystallisationen nicht immer deutlich waren, wobei er bemerkt, dass jedoch für das Fehlen derselben zulässige Erklärungen nicht mangelten und dass dieses eine Aenderung der Bedeutung der erhaltenen positiven Resultate nicht bewirke.

reaction mit Kaliumbichromat oder einer ähnlich wirkenden Substanz (neben dem Bichromat wurde in einzelnen Versuchen auch Kaliumpermanganat zur Controle in Anwendung gebracht) zur Entscheidung ausreiche, um eine unter Anwendung von Benzin aus Leichentheilen extrahirte Substanz für Strychnin zu erklären.

Wenn diese Frage jetzt aufs Neue bei einem Giftmordsprocesse als eine offene auftaucht, so lehrt uns dies, dass wir seit der Zeit des Palmer'schen Processes, also seit nahezu 30 Jahren, in dieser Beziehung nicht bis zum definitiven Abschluss gelangt sind. Der im vorigen Jahre verstorbene bekannte englische Toxikologe Taylor hat in seiner Schrift über den Palmer'schen Process[1] bereits viele Einwendungen gegen die Ueberschätzung des Werthes der Farbenproben erhoben, welche in der Brochüre von Selmi aufs Neue aufgeworfen werden. Was unsere persönliche Ansicht betrifft, so ist überhaupt ein Sachverständiger nicht berechtigt, aus einer einzigen Reaction, welche noch dazu nur als rasch vorübergehende und nicht beständige sich charakterisirt, einen Schluss zu ziehen, von welchem Freiheit und Leben eines Angeklagten abhängt. Taylor hat bereits bezüglich des Strychnins auf die intensive Bitterkeit hingewiesen, die nach seiner Ansicht schärfer als die Farbenprobe und mit grösserer Sicherheit als diese zur Identification des Strychnins gebraucht werden kann. Diese Ansicht des englischen Toxikologen ist nun allerdings insofern vollkommen richtig, als eine Lösung von 0,06 Strychnin in 100 000 Wasser noch erkennbar bitter schmeckt, während eine Lösung von 1 : 40000 starke Bitterkeit zeigt, doch ist die Schärfe der Geschmacksempfindung sehr vielen individuellen Schwankungen unterworfen und da man, wie De Vrij und Van der Burg zeigten, $^1/_{60000}$ Gran reines Strychnin mittelst Schwefelsäure und Kaliumbichromat nachweisen kann und nach Horsley bei sehr sorgfältiger Manipulation unter Anwendung von rothem Blutlaugensalz selbst $^1/_{300000}$ Gran Strychnin nachweisbar ist, kann man jedenfalls die Geschmacksprobe nicht als feiner und empfindlicher bezeichnen. Wie ich dies schon 1856 Taylor gegenüber aussprach, so urgirte A. Husemann[2] die Nothwendigkeit, bei Strychninuntersuchungen den bittern Geschmack

1) On poisoning by Strychnia, with comments on the medical evidence given at the trial of William Palmer for the murder of John Parsons book. London. 1856.

2) Th. und A. Husemann, Handbuch d. Toxikologie. p. 520.

zur Bestätigung jedes Mal zu benutzen. Wir müssen daher mit Selmi übereinstimmen, dass auf diese bestätigende Probe zu wenig Gewicht gelegt wurde. Was von Ciotto in dieser Beziehung angegeben wird, spricht entschieden mehr gegen das Strychnin als für dasselbe. Diejenigen Giftpartien, welche die deutlichsten Farbenproben lieferten, hätten auf der Zunge entschieden mehr bedingen müssen als eine „Präsumption des Bitteren". Da ausserdem das Alkaloïd als solches nicht in Krystallen erhalten wurde, kann von einem absoluten Beweise des Vorhandenseins von Strychnin natürlich nicht die Rede sein, und Ciotto handelte gewiss vollkommen richtig, wenn er bei den Assisen seine Schlusserklärung dahin abgab, „es sei in den betreffenden Eingeweiden eine Substanz gefunden, welche dem Strychnin entsprechende Reactionen gab und welche deshalb wahrscheinlich Strychnin sei."

Ciotto hat sich, wie es zu erwarten stand, übrigens keineswegs auf jene Farbenreactionen beschränkt, deren Ursache in Oxydation durch activen Sauerstoff zu suchen ist, wobei er sich neben den erwähnten oxydirenden Mineralstoffen auch der Electrolyse bediente (nicht der empfindlicheren Reactionen mit Ferridcyankalium oder Ceroxyd)[1], sondern noch andere Reactionen herbeigezogen, welche jedoch sämmtlich insofern ohne Belang sind, als dieselben auch Ptomaïnen zukommen. Hierzu gehört auch die von Selmi vor mehreren Jahren angegebene Reaction mit Jodjodwasserstoffsäure, da die damit sich bildenden Krystallformen unter ähnlichen Bedingungen auch in ganz gleicher Weise aus Ptomaïnen entstehen. Auch die dauernde rothe Färbung, welche Jodwasserstoffsäure mit Strychnin giebt, hat nach Selmi keine beweisende Bedeutung, da ähnliche Färbung auch an anderen Alkaloïden und mehreren Ptomaïnen, endlich auch mit neutralen Producten der Verwesung erhalten wird. Die Krystalle, welche Ciotto aus der von ihm nicht krystallinisch dargestellten Base mit verschiedenen Säuren erhielt, werden von ihm selbst als nicht charakteristisch bezeichnet, dagegen gab die schwefelsaure Lösung des mit Bichromatlösung resultirenden Products krystallinische Partikel.

Immer bleibt — und dies wird auch von Selmi keineswegs in Abrede gestellt — die von Ciotto wahrgenommene Farben-

1) Mit Ceroxyd kann man schon $^{1}/_{60000}$ Gran Strychnin nachweisen (Dragendorff).

reaction äusserst merkwürdig, da, wenn wir von dem Aspidospermin absehen, das ja hier nicht in Betracht kommen konnte, weil zur Zeit des Todesfalls noch keine Quebracho im Handel war, keine Pflanzenbase existirt, welche die Eigenschaft des Strychnins in dieser Beziehung theilt, und da bis jetzt kein Ptomaïn aufgefunden wurde, welches mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat oder einem verwandten Stoffe sich nach Art des Strychnins färbt. Nur ein in verdorbenem Mais aufgefundener Stoff basischer Natur zeigt nach Lombroso und Erba Identität, nach Brugnatelli sehr nahe Verwandtschaft mit dem Strychnin in Bezug auf die in Frage stehende Reaction. Sowohl die Abwesenheit des Anilins und Pseudotoluidins, des Evodins aus der Angustura von Brasilien und anderer Basen, welche mit dem Reagens oder mit Schwefelsäure allein ähnliche Farbenreactionen hervorrufen, als auch Abwesenheit von Mais im Darmcanal des Verstorbenen, sind von Ciotto ausdrücklich hervorgehoben worden. Man müsste somit annehmen, dass es sich um ein Ptomaïn handle, welches bisher nicht isolirt wurde. Ob zu der Bildung eines solchen dann besondere Umstände nöthig sind, wie z. B. zu der Bildung eines tetanisirenden Stoffes bei der Fäulniss von Mais nach Lombroso und Erba ein bestimmtes Verhalten der äusseren Temperatur nothwendig zu sein scheint, ist natürlich eine rein hypothetische Frage, die hier nicht weiter ventilirt werden soll. Immerhin ist man, wenn Selmi, der über die Fäulnissbasen die ausgedehntesten Studien gemacht hat, den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss der fraglichen Stoffe als einen solchen charakterisirt, dass die Möglichkeit der Auffindung eines Ptomaïns mit den Farbenreactionen des Strychnins nicht ausgeschlossen erscheint, zu der Forderung berechtigt, dass man sich bei Strychninvergiftungsprocessen eben auf jene Farbenreaction nicht allein verlassen darf.

Was Ciotto unter Bezugnahme auf seine eigene Expertise gegen die Annahme eines Ptomaïns anführt, dass die Ptomaïne sehr wenig beständig seien, während dieselben Reactionen von ihm an Extracten aus verschiedenen Leichentheilen und differenten Fäulnissperioden erhalten wurden, ist allerdings ein Moment von erheblicher Tragweite. Ciotto erhielt die nämlichen Reactionen zuerst aus dem Extracte des Mageninhalts, des Dünndarms, des Dickdarms und aus dem Harn, welche Objecte 5 Tage in der Leiche und dann 32—36 Tage in Gefässen ohne Alkohol aufbewahrt worden waren, später aus Extracten der verschieden-

sten Leichentheile, welche zunächst 5—24 Tage im Leichnam und hierauf 63—428 Tage in Alkohol gelegen hatten, endlich in 11 Monate alten eingetrockneten Materien. Eine solche Indestructibilität sollte man allerdings a priori einem fäulnissgebornen Ptomaïne nicht zugestehen, während ja die grosse Resistenz des Strychnins im Contact mit faulenden Materien experimentell erwiesen ist. Allzugering darf man aber die Stabilität von Ptomaïnen nicht anschlagen, da wiederholt die nämlichen Ptomaïne in verschiedenen Fäulnissperioden angetroffen wurden. Wir brauchen in dieser Beziehung nur daran zu erinnern, dass ja Selmi in den von uns früher besprochenen Vergiftungsfällen, in welchen die ersten Experten Delphinin resp. Morphin in den Leichentheilen aufgefunden zu haben glaubten, bei der weit später angestellten zweiten Expertise dasjenige Ptomaïn constatirte, welches zu der Annahme des Vorhandenseins jener beiden Alkaloïde geführt hatte. Selbst bezüglich einer flüchtigen Cadaverbase, auf deren Besprechung wir später zurückkommen werden, kann eine mehrmonatliche Haltbarkeit unter nicht besonders günstigen Umständen nachgewiesen werden. Sehr resistent zeigte sich übrigens auch nach Ciotto die von ihm abgeschiedene Substanz mit der Strychninfarbenreaction gegen energische chemische Reagentien. Ciotto führt als besonders für die Deutung der Substanz als Strychnin sprechend an, dass die Reactionen auch erhalten wurden, wenn dieselbe selbst mehrere Stunden bei der Wärme des siedenden Wasserbades dem Contact mit concentrirter Schwefelsäure unterlag. Die Gegenbemerkung Selmi's, dass die Widerstandsfähigkeit der Ptomaïne gegen Schwefelsäure beim Erhitzen auf 90—95° (auf diese Temperatur gerade müssen sich Ciotto's Resultate mit der fraglichen Base beziehen) noch nicht hinreichend studirt seien, ist unbestreitbar und ebenso wäre es vielleicht zweckmässig gewesen, die Erwärmung noch höher zu treiben, um zu erfahren, ob dem Körper in Wirklichkeit die hohe Indestructibilität des Strychnins, welches sich erst über 150° zersetzt, zugekommen sei.

Selmi hat versucht, aus der von Ciotto nachgewiesenen Vertheilung der fraglichen Substanz in den einzelnen Organen Gründe abzuleiten, dass dieselbe nicht Strychnin sei. Es finden sich in dieser mit grosser Accuratesse bei Ciotto verzeichneten Partie allerdings einige Sonderbarkeiten, für die wir keine Erklärung wissen. So gaben die Lungen bei der Behandlung mit Aether ein sehr

deutliches positives Resultat, bei der Benzinbehandlung keine schätzbare Reaction, und das nämliche Resultat gab die Leber. Bei dem weit grösseren Lösungsvermögen des Benzins für Strychnin sollte man natürlich das Gegentheil erwarten. Von dem Magen ohne seinen flüssigen Inhalt wurde mittelst Benzinbehandlung ebenfalls keine Strychninreaction erhalten, dagegen gaben Milz und Pankreas, vereinigt mit Aether erschöpft, in deutlichster Weise die ganze Suite der Farben. Deutlich war die Reaction aus Dünn- und Dickdarm sowohl bei Benzin als bei Aetherbehandlung, ebenso des Inhalts beider Gedärme, der Nieren und der aus dem Munde des Leichnams ausgeflossenen Materie. Negatives Resultat gab der Harn. Alle diese Befunde bieten gewisse Schwierigkeiten für die Annahme des Vorhandenseins von Strychnin, während sie bei dem Vorhandensein eines Ptomaïns mit Strychninreactionen kaum etwas Befremdendes haben würden. Besonders auffallend ist jedenfalls ein deutlicher Strychninnachweis in den Nieren, welche 24 Tage im Leichnam und 114 Tage in einem Gefässe aufbewahrt waren bei völliger Abwesenheit im Urin, der nur 5 Tage im Cadaver und 36 Tage im Gefässe geblieben war. Ob man aus dem Nachweise der die Farbenreaction gebenden Substanz im Gehirn schliessen darf, dass, wenn dieselbe Strychnin gewesen, dies nicht am Todestage, sondern mehrere Tage vorher gegeben sei, müssen wir allerdings dahin gestellt sein lassen. Das Material, welches bis jetzt in Bezug auf die Vertheilung der Alkaloïde im Thierkörper vorliegt, ist meines Erachtens nicht ausreichend, um sichere Schlüsse in Vergiftungsprocessen daraus zu ziehen.

Selbst bezüglich der weit leichteren nachweisbaren anorganischen Stoffe, z. B. des Arsens, sind in dieser Beziehung ja die widersprechendsten Resultate erhalten. Dass die von Ciotto bereiteten Extracte aus den verschiedenen Leichentheilen übrigens wirklich Ptomaïne enthalten haben, kann keinem Zweifel unterliegen. Eine besonders dafür sprechende Thatsache ist, wie Selmi hervorhebt, der Umstand, dass beim Eindampfen der mit Schwefelsäure angesäuerten flüchtigen Extracte die letzteren bei einem gewissen Punkte sich roth färbten und einen eigenthümlichen Geruch entwickelten. Beides kommt häufig bei Extraction und Purification der Cadaveralkaloïde vor, weil mehrere von ihnen die Tendenz haben, sich mit Schwefelsäure, insbesondere beim Erwärmen, roth oder violett zu färben und ein saures flüchtiges Product von einem

Geruche sui generis zu liefern. Beide Eigenschaften kommen dem Strychnin nicht zu, es lässt sich aber nicht verkennen, dass, wenn jene Eigenschaften sich bei Ciotto's Analyse geltend machten, sie natürlicherweise nicht ausschliessen, dass nicht neben den Ptomaïnen, denen sie entsprechen, auch Strychnin vorhanden war.

Wichtiger und mehr beweisend, dass es sich nicht um Strychnin handle, ist ein zweiter Umstand, dessen Selmi gedenkt. Als Ciotto das Product reinigen wollte, mischte er die schwefelsaure Lösung zweimal mit Baryt und schüttelte hierauf mit Aether. Es ist nun, falls es sich um Strychnin handelte, allerdings anzunehmen, dass sich dasselbe weit reiner in dem Aether gelöst habe und nach Verjagung desselben deutlichere und lebhaftere Reactionen wie vor der Reinigung gegeben habe. Ganz im Gegentheil gab die in den Aether übergegangene Base mit Jodwasserstoffsäure nur eine verschossene Rothfärbung. Entweder hatte also der Baryt das für Strychnin gehaltene Product gebunden oder dasselbe zersetzt, und in beiden Fällen könnte wirkliches Strychnin nicht vorhanden sein.

Erwägt man die angeführten Thatsachen, so kann man nicht umhin, einzugestehen, dass die Anwesenheit des Strychnins keineswegs mit einer solchen Sicherheit durch chemische Reactionen nachgewiesen ist, dass man ohne die Uebereinstimmung des physiologischen Nachweises ein sicheres Urtheil über das Vorhandensein einer Strychninvergiftung abgeben könnte. Man wird bei einem so sorgfältigen Experten wie Ciotto es von vornherein für ausgemacht ansehen, dass dieser höchst wichtige Theil des Nachweises von ihm nicht ausser Augen gelassen wurde. In der That sind Versuche an Fröschen unternommen, doch enthält Ciotto's Schrift nichts Näheres über dieselben ausser den Sätzen: „dass die aus der Leber extrahirte Materie und vielleicht auch die aus den Lungen extrahirte ein Gift enthielt, dass der hohe Grad der giftigen Wirksamkeit, der für diese Substanz dargethan wurde und die bei Fröschen, denen dieselbe subcutan injicirt war, beobachteten Erscheinungen zwei Thatsachen waren, welche, vereinigt mit den chemischen Charakteren derselben, das Urtheil sehr wahrscheinlich machten, dass in dieser Substanz Strychnin vorhanden war“ (S. 8) und: „Die Resultate der Versuche an Fröschen, obschon sie nicht klar bewiesen, dass die Substanz Strychnin war, waren weit entfernt, das Gegentheil zu beweisen, auch entsprachen sie denjenigen, welche bei Parallelversuchen mit sehr kleinen Dosen Strychnin

erhalten wurden, so dass sie dazu autorisirten, sie als vom Strychnin herrührend zu betrachten." (S. 39.)

Etwas ausführlicher bespricht Selmi in seiner Schrift die von Ciotto in Gemeinschaft mit Vlacovich ausgeführten Versuche, wo es S. 34 heisst: „Die Farbenreaction und der Widerstand gegen Schwefelsäure beim Erwärmen hätten, um positiven Werth zu erhalten und die Gegenwart von Strychnin zu erweisen, in Bezug auf Ptomaïne studiert werden müssen, um jeden Verdacht eines möglichen Irrthums auszuschliessen und ausserdem hätten sie eine Stütze in dem Auftreten der physiologischen tetanischen Erscheinungen finden müssen, was im vorliegenden Falle nicht geschah, wie aus den an Fröschen angestellten Versuchen hervorgeht. Nach Einführung der Substanz durch Subcutaninjection offenbarten sich niemals die Zeichen des Tetanus, obschon der Injection der Tod nach einigen Stunden folgte. Die beobachteten Erscheinungen schienen auch weit mehr mit denjenigen übereinzustimmen, welche von verschiedenen giftigen Ptomaïnen herrühren. Als Professor Vlacovich, der die fraglichen Versuche anstellte, die Strychninwirkungen fehlen sah, wurde es ihm zweifelhaft, ob dies nicht durch die ausserordentlich kleine Dose der injicirten Substanz bedingt werde, die, obschon hinreichend gross, um tödtlich zu wirken, doch nicht im Stande war, die Erscheinungen, welche nach grösseren Strychninmengen auftreten, hervorzurufen. Die gefasste Vermuthung wurde durch das Experiment bestätigt, da Strychnin in Bruchtheilen eines Mgms. Frösche tödtete, ohne tetanische Convulsionen hervorzubringen." Mit Recht hebt Selmi hervor, dass Experimente dieser Art für das Vorhandensein des Strychnins in keiner Weise verwerthbar sind, da man ja gar keinen Anhaltspunkt für die Dosirung einer noch dazu nicht gereinigten Masse habe und citirt aus dem Gutachten, welches Ciotto und Vlacovich gemeinsam dem Gerichte erstatteten, einen Satz, der ihre eigenen Zweifel an der Beweiskraft eines solchen physiologischen Nachweises eclatant darthut: „Die von uns bei den letal vergifteten Fröschen beobachteten Erscheinungen waren in der That nicht derart, um daraus ohne Weiteres den Schluss ableiten zu können, dass jenes Princip Strychnin sei, da charakteristische tetanische Krämpfe niemals erhalten wurden."

Ciotto legt in seinem oben citirten Gutachten besonderes Gewicht auf den Grad der Giftigkeit und meint aus der bedeutenden

Activität des von ihm aufgefundenen Stoffes ein Indicium für die Anwesenheit des Strychnins entnehmen zu können. Die Frage der Toxicität der Ptomaïne ist allerdings eine keineswegs abgeschlossene und sind deshalb alle in Bezug auf diese zu machenden Schlussfolgerungen vorläufige. So viel aber ist bereits jetzt als feststehend zu betrachten, dass wenn auch die Mehrzahl der Ptomaïne eine relativ geringe Giftigkeit besitzt, doch einzelne Cadaverbasen in dieser Beziehung sich abweichend verhalten. Selmi hat bei seinen Untersuchungen, welche er 1879 über die Fäulniss von Eiweiss veröffentlichte, ein Cadaveralkaloïd gefunden, welches bereits zu 3 Tropfen seiner wässrigen Lösung einen Frosch in 6 Min. tödtete. Giannetti und Corona[1] fanden ein von ersterem aus einem Cadaver isolirtes Ptomaïn ebenfalls zu 3 Tropfen seiner concentrirten Lösung bei Fröschen in wenigen Minuten von tödtlichem Effecte. Es kommen somit in der That auch höchst giftige Ptomaïne vor.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass man concludentere Resultate erhalten hätte, wenn das Material der Section nicht zu verschiedenen Einzeluntersuchungen allzusehr vertheilt worden wäre. Man würde durch Vereinigung verschiedener Organe weit grössere Mengen jener Substanz combinirt erhalten können und jedenfalls soviel, dass dadurch bei Fröschen charakteristischer Strychnintetanus hervorgerufen wäre, wenn wirklich Strychnin vorhanden war. Nach einer ausgedehnten Erfahrung über die Wirkung des Strychnins am Frosche, welche sich auf mehrere 100 Versuche gründet und z. Th. geradezu den Zweck hatte, die Wirksamkeit und die Wirkungsdifferenzen verschiedener Dosen des Strychnins zu constatiren, muss ich geradezu erklären, dass ich es für sehr unwahrscheinlich halte, dass die von Vlacovich untersuchte Substanz wirklich Strychnin war, vorausgesetzt, dass dieselbe nicht mit narkotischwirkenden Ptomaïnen derartig imprägnirt war, dass diese die tetanisirende Action des Strychnins vollständig unterdrückten. Es ist eine höchst seltene Ausnahme, dass Frösche nach Bruchtheilen eines Mgm. zu Grunde gehen, ohne dass dem Tode exquisiter Reflextetanus vorausgegangen wäre. Umgekehrt kommt, wie ich dies schon vor mehr als 20 Jahren angegeben habe, bei colossalen Dosen Strychnin Lähmung des Rückenmarks ohne voraufgehende Steigerung der Reflexfunction vor, eine Thatsache, welche ein

---

1) Sugli alcaloidi cadaverici o ptomaine del Selmi. Bologna 1880.

Pendant zu dem gleichen Verhalten von Säugethieren bildet, denen enorme Strychninmengen in das Blut eingespritzt wurden. Derjenige Bruchtheil eines Mgm. Strychnin, welcher übrigens Tetanus in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle producirt, ist ein immens kleiner. Es kommt dabei allerdings viel auf individuelle Verschiedenheiten an, denn die Reizbarkeit der einzelnen Frösche differirt ausserordentlich. Sommerfrösche sind gegen die Wirkungen des Strychnins weit empfindlicher als Winterfrösche. Die Angabe von Pickford, wonach subcutane Anwendung von nur $^{1}/_{10000}$ Gran d. i. 0,006 Mgm., zu heftigen tetanischen Krämpfen führe, ist für Sommerfrösche richtig. Auch Ranke[1], der die neuesten Versuche über die Empfindlichkeit der physiologischen Strychninreaction gemacht hat, fand bei Winterfröschen die tetanisirende Dosis des Strychninnitrats ausserordentlich niedrig, nämlich 0,04 Mgm. betragend. Innerhalb dieser Grenzen mögen die Schwankungen wohl liegen, soviel aber ist gewiss, und ich habe dies überaus häufig beobachtet, dass mit derartigen Bruchtheilen eines Mgm. Strychnin vergiftete Frösche, obschon sie eine heftige Steigerung der Reflexaction und Tetanus zeigen, keineswegs immer zu Grunde gehen, sondern in der Regel sich erholen. Es wäre nun überaus merkwürdig, wenn unterhalb der minimal tetanisirenden Dosis belegene Gaben zwar nicht Tetanus, aber den Tod in einigen Stunden herbeiführten. Es kann das ja möglicherweise mitunter vorkommen, aber solche Fälle bilden sicher nur seltne Ausnahmen von der Regel, dass die betreffenden Thiere ohne jede anderen Erscheinungen ihr Strychnin destruiren oder eliminiren, ohne dass es ihnen besonderen Schaden thut. Wäre das von Vlacovich angedeutete Verhalten Regel, so würde das Strychnin eine Ausnahme von allen Giften machen, indem es heftige Erscheinungen mit nachfolgender Genesung bei relativ grossen, und gar keine Krankheitserscheinungen, aber mit nachfolgendem Tode in den allerkleinsten Gaben hervorriefe. Von der minimal tetanisirenden Dosis Strychnin bis zu der kleinsten letalen Dosis des Alkaloïds ist aber eine ziemlich grosse Entfernung. Der Frosch ist vielleicht das empfindlichste Thier der Strychninwirkung gegenüber, aber es ist keineswegs das am wenigsten resistente. Die auf die grosse Giftigkeit basirten Motivirungen Ciotto's, dass die von ihnen untersuchte Substanz Strychnin sei, ist unseres Erach-

1) Arch. path. Anat. LXXVII.

tens hinfällig. Nicht die relativ starke Toxicität des Strychnins auf Frösche, sondern die diesen Thieren eigenthümliche leichte Steigerungsfähigkeit der Reflexerregbarkeit macht dieselben für die Strychninvergiftung so überaus zum physiologischen Nachweise geeignet. Selbst 2—2½ Mgm. Strychnin können von Fröschen überstanden werden, natürlich nach vorausgegangenem heftigem Tetanus.

Waren in dem fraglichen Vergiftungsfalle bei dem physiologischen Nachweis andere als tetanische Erscheinungen vorhanden, so halten wir die Abwesenheit von Strychnin für das wahrscheinlichste. Allerdings ist, wie schon bemerkt, ein Verdecktsein der tetanisirenden Wirkung durch Fäulnissstoffe möglich. Es geht dies vor Allem aus den bekannten Versuchen von Ranke hervor, welcher bei verschiedenen Extracten aus dem Darm und anderen Leichentheilen von Hunden, welche nach Vergiftung mit Strychnin 135 Tage begraben waren, eine Einwirkung ermüdender Stoffe constatirte, welche die bei anderen Extracten eclatant hervortretende tetanisirende Wirkung verzögerten und trübten. Ranke schildert eine solche combinirte Wirkung dahin, dass die Frösche betäubt und apathisch wurden, die Herzthätigkeit sich in hohem Maasse abschwächte und verlangsamte, die Erhöhung der Reflexerregbarkeit nur langsam zunahm und die endlich ausgelösten tetanischen Krämpfe nur schwach entwickelt waren. Bei den physiologischen Versuchen von Vlacovich traten aber gar keine tetanischen Krämpfe hervor und es müssten daher die narkotisch wirkenden Leichenstoffe in einer überaus grossen Menge vorhanden gewesen sein. Es ist dies um so auffallender, als Vlacovich mit Extracten aus der Leber experimentirte, da die tetanischen Anfälle nach Extracten aus diesem Organ in den Versuchen von Ranke stets in exquisitester Weise hervortraten.

Die Versuche von Ranke wurden bekanntlich in Veranlassung einer gerichtlichen Verhandlung wegen Giftmords mit Strychnin, in welchem das Fehlschlagen des chemischen Nachweises des Alkaloïds in einer 4 Monate begrabenen Leiche offenbar trotz der dringenden Indicien und trotz der auf Strychnismus hinweisenden Symptome die Ursache zur Freisprechung des Angeklagten gebildet zu haben scheint, unternommen. Ihr Resultat war, dass bei Hunden, welche mit 0,1 salpetersaurem Strychnin getödtet und

theils 100, theils 135, theils 200 und 330 Tage begraben waren, in Leber und Milz, Magen und Darmcanal das Gift von drei an der Untersuchung betheiligten bekannten Chemikern, Professor Buchner in München, Gorup-Besanez in Erlangen und Wislicenus in Würzburg, chemisch nicht nachgewiesen werden konnte, während die von den betreffenden Chemikern hergestellten Extracte deutliche Bitterkeit zeigten und bei physiologischen Versuchen an Fröschen die Erscheinungen des Strychnintetanus hervorriefen. Wenn man erwägt, dass Ciotto sehr deutlich die Kaliumbichromat-Schwefelsäure-Reaction erhielt, so sollte man denken, dass sowohl die Bitterkeit als der den physiologischen Nachweis liefernde Tetanus sich in weit prägnanterer Weise hätten geltend machen müssen, wenn jene Reaction von Strychnin herrührte. Aber gerade das Gegentheil fand statt; Bitterkeit und Froschtetanus fehlten.

Man hat seit den Versuchen von Ranke den von letzterem ausgesprochenen Satz, „dass die physiologische Reaction des Strychnins unendlich viel feiner sei als die chemische“ für baare Münze genommen. In seiner Allgemeinheit ist er jedenfalls unrichtig. Man wird sich, wenn man reines Strychnin oder Strychninsalze vor sich hat, an Lösungen derselben leicht überzeugen können, dass man weit geringere Quantitäten mittelst der Farbenreaction, insbesondere unter Anwendung von rothem Blutlaugensalz, nachzuweisen vermag, als die am Frosche ausgeführte Reaction. Anders würde sich das Verhältniss gestalten können, wenn es sich um aus dem Leichname extrahirtes Strychnin handelte. Man würde, wenn man die chemischen Prüfungen in der Ranke'schen Versuchsreihe als maassgebend ansehen wollte, daraus den Schluss ziehen können, dass bei dem Extractionsverfahren sich mit dem Strychnin fremde Substanzen combinirten, welche mehr die Farbenreaction als die tetanisirende Action des Strychnins beeinträchtigten. Es ist mir jedoch nicht zweifelhaft, dass selbst die Beschränkung der Superiorität der physiologischen Reaction auf den Nachweis des Strychnins im Leichnam oder selbst nur in einem stark verwesten und lange begrabenen Leichnam auf einem Irrthum beruht. Es kann sich dies eben nur auf gewisse Extractionsverfahren beziehen, welche den Gerichtschemiker nicht davor schützen, ein verunreinigtes Präparat zu erhalten. Ich brauche mich über diesen Gegenstand hier nicht weiter zu äussern, da bereits Dra-

gendorff[1] sich ausführlich über das negative Resultat der oben erwähnten drei Chemiker in Bezug auf die von Ranke vergifteteten Hunde ausgesprochen hat. Das Resultat musste ein negatives werden, weil einerseits Abscheidungsverfahren benutzt wurden, welche stark gefärbte und verunreinigte Extracte liefern mussten, und weil andererseits die Kaliumbichromatreaction eben mit diesen nicht gereinigten Leichenproducten angestellt wurde. Selbst bei Benutzung derartiger Extracte wurde übrigens, wenigstens in einem Leber-Milzextracte, mit der Kaliumbichromatprobe eine offenbar auf die Anwesenheit von Strychnin hinweisende, für gerichtlich-chemische Zwecke selbstverständlich nicht verwendbare Reaction erhalten, dass man vermuthen darf, es würde bei der Benutzung von Ceroxyd, das, wie auch Dragendorff hervorhebt, für derartige gefärbte Lösungen sich besser eignet, als die ihrerseits an sich stark gefärbten Oxydantien, welche man sonst für die Strychninreaction gebraucht, die letztere in sehr charakteristischer Weise eingetreten sein.

Wie Dragendorff mit Recht betont, dass zur Ausführung der Farbenproben die möglichst gereinigte verdächtige Substanz angewendet werden muss und daher die Benutzung ungereinigter Leichenextracte für den chemischen Nachweis perhorrescirt, so müssen wir unsererseits davor warnen, die physiologischen Experimente mit ungereinigten Leichenextracten anzustellen. Es bedarf nur des Hinweises auf die von Ranke selbst erhaltenen Resultate, um dies Verfahren unzulässig erscheinen zu lassen. Wenn die ermüdende Wirkung der Fäulnissextracte ausgebildete tetanische Anfälle zu verhindern im Stande ist, so bekommen wir eben keinen charakteristischen physiologischen Strychninnachweis. Auch Vlacovich hat offenbar diesen Fehler begangen, dessen sich auch Tardieu in einem Vergiftungsprocesse schuldig machte, getrieben durch die Besorgniss, dass der chemische Nachweis misslingen werde. Wie ich früher bereits betont habe, ist der moderne physiologische Nachweis ja nichts anderes wie die wissenschaftliche Ausbildung und Entwicklung des althergebrachten Verfahrens der Verfütterung des Mageninhalts unter verdächtigen Umständen Verstorbener, wie solcher seit Jahrhunderten in Criminalprocessen üblich war. Es handelt sich dabei um die Feststellung der quali-

1) Arch. path. Anat. LXXVI. 1876. p. 373.

tativen Wirkung der aus verdächtigen Massen oder Leichentheilen isolirten Substanz. Wozu nun auf halbem Wege stehen bleiben und den betreffenden Stoff in einer Mischung gebrauchen, die das eigentliche Charakteristische seiner Wirkung nicht oder ungenügend hervortreten lässt?

Kann man den physiologischen Nachweis des Strychnins nach unsern obigen Auseinandersetzungen keineswegs feiner als den chemischen nennen, so ist man andererseits auch nicht berechtigt, ihn für sicherer zu erklären. Wie die Farbenreaction für sich nicht ausreicht, um den Beweis für das Vorhandensein von Strychnin in einem gerichtlichen Falle zu liefern, so ist es noch weniger der Tetanus beim Frosche allein. Mit Leichenextracten erhaltene tetanische Krämpfe am Frosche bieten absolut kein Gewähr, dass sie Strychninkrämpfe sind, weil in der That bei der Fäulniss Stoffe sich bilden, welche exquisiten Reflextetanus erzeugen.

Dass dies letztere der Fall sei, wurde schon 1864 bei den Verhandlungen des Processes Demme-Trümpy in Bern von Schwarzenbach und Aebi constatirt, doch erklären sie die von ihnen extrahirten Stoffe nicht für Alkaloïde, sondern für ätherartige Stoffe.

Selmi hat mit Sicherheit ein tetanisirendes Ptomaïn constatirt, das allerdings in seinen Lösungsverhältnissen vom Strychnin abwich, indem es in Aether nicht überging. Ueber das Vorhandensein eines tetanisirenden Stoffes, dessen Natur allerdings noch näher zu bestimmen sein dürfte, in gewissen Extracten des gefaulten Mais von Lombroso und Erba, habe ich mich nach eigenen Versuchen wenigstens in Bezug auf eins dieser Präparate überzeugt.[1]

1) Wenn das von Brugnatelli aufgefundene Alkaloïd mit Strychninreactionen oder doch mit solchen, welche denen des Strychnins doch ausserordentlich nahe stehen, im verdorbenen Mais auch zugleich das tetanisirende Princip der fraglichen Extracte darstellt, so wäre diese Substanz entschieden das Ptomaïn, welches am leichtesten mit Strychnin verwechselt werden könnte. Wenn Selmi und Dragendorff einen solchen Stoff in Extracten aus verdorbenem Mais nicht auffinden konnten, so beweist dies natürlich nichts gegen dessen Existenz, da die Bedingungen, unter denen die verschiedenen Ptomaïne durch Spaltung der Eiweisskörper entstehen, nicht genauer bekannt sind. Man muss annehmen, dass gerade für das tetanisirende Ptomaïn besondere Bedingungen der Entstehung vorhanden sind, vorausgesetzt, dass es nicht durch die Wirkung narkotischer Ptomaïne oder durch diejenigen der Säuren in jenen Extracten verdeckt

Die angeführten Thatsachen dürften hinreichend beweisen, dass nur beim Zusammentreffen des chemischen und physiologischen Nachweises unter Berücksichtigung der Bitterkeit und der Alkalinität dem Gerichtschemiker eine genügende Grundlage gegeben ist, um sich mit Sicherheit über das Vorhandensein von Strychnin bejahend auszusprechen. Dass in dem Processe von Verona durch die chemische Untersuchung das Vorhandensein des Strychnins nicht zur Genüge erwiesen war, unterliegt keinem Zweifel, obschon über den Stoff, von welchem die das Strychnin charakterisirende Farbenreaction herrührte, keine Erklärung gegeben werden kann. Jedenfalls beweist dieser italienische Process neben den Ermittlungen Ranke's, welchen Einfluss die Entdeckung der Ptomaïne für die forensische Chemie auch in Bezug auf eine Vergiftung hat, welche man nach der Zahl der seit dem Processe Palmer durch dieselbe herbeigeführten analytischen Untersuchungen gerichtlich-chemischer Experten und nach der weit grösseren Anzahl der regelmässig durch eine derartige Verhandlung hervorgerufenen freiwillig experimentellen Untersuchungen als abgeschlossen zu betrachten geneigt ist.

Nachweis einer Vergiftung mit Blausäure nach längerer Zeit.

Von E. Reichardt in Jena.

Bei der bekannten, raschen Zersetzung der Blausäure und fast noch mehr des Cyankaliums sind Beispiele von Nachweisung nach längerer Zeit immer von Interesse. Die Vergiftung geschah in Gegenwart von Zeugen als Selbstmord, wurde unbegreiflicher Weise nicht weiter gerichtlich festgestellt und erst auf Anforderungen

---

wird. Sicher ist sowohl der tetanische als der narkotische Effect dieser Präparate von einer örtlichen Action der darin enthaltenen Säuren, wie Ciotto und Lussana annehmen zu dürfen glaubten, nicht abhängig. Dass übrigens mit den Präparaten des gefaulten Mais bei Thierversuchen leicht abweichende Resultate erhalten werden, kann nicht befremden, wenn man bedenkt, dass das sogenannte Pellagrozeïn von Lombroso, wie es im Handel vorkommt, ja kein chemisch reiner Körper, sondern ein, je nach dem verwendeten Material der Darstellung verschiedenartig gestaltetes, Extract darstellt.

Betheiligter nach 4 Wochen die Ausgrabung der Leiche und Section angeordnet.

Die Zerstörung der Leiche war zwar eingetreten, aber keineswegs soweit, dass nicht eine vollständige Section stattfinden konnte. Das Ergebniss war in allen Beziehungen verneinend, keinerlei Anhalt konnte für eine bestimmte Vergiftungsweise gewonnen werden, wenigstens findet sich in dem Protocolle nichts von auffälligem Geruche u. dergl. verzeichnet, jedenfalls herrschte der Fäulnissgeruch schon bedeutend vor. Die von den Aerzten ausgeschiedenen Organe nebst etwas Urin gelangten endlich zur chemischen Prüfung in meine Hände. Es waren dies 3 Abtheilungen:

1) Magen, Speiseröhre und obere Darmstücke.
2) Herz, Milz, Leber.
3) Urin.

Der bei dem Beginn der Untersuchung zugezogene ärztliche Sachverständige fand ebenso wenig etwas Auffälliges an den gesendeten Organen, erklärte aber nach der Durchsicht der Acten und den überall keinen Anhalt bietenden Leichentheilen mit Bestimmtheit, dass nur eine Blausäure- oder Cyankaliumvergiftung vorliegen könne und auch ohne irgend einen chemischen Beweis von ihm mit völliger Sicherheit ausgesprochen werden könne, da die Erscheinungen bei der Vergiftung, der rasche Verlauf u. s. w., nur durch diese Gifte bewirkt würden.

Die chemische Untersuchung musste daher sofort auf Blausäure gerichtet und der Gang derselben demgemäss eingeleitet werden.

Der Geruch war bei allen 3 Gegenständen ein entschieden fauliger, der Urin besass den unangenehmen Geruch eines concentrirten, in Fäulniss übergegangenen. Bei den beiden anderen gemischten Organen wollte man zwar einen sehr schwachen Blausäuregeruch wahrnehmen, jedoch verdeckten denselben die vorherrschenden Fäulnissgase so, dass mit Sicherheit nichts festgestellt werden konnte.

Die Reaction der anhängenden Flüssigkeit war schwach sauer. Aetzende Säuren, Alkalien oder Metallgifte schloss schon die durchaus nicht zerstörte Beschaffenheit der Organe aus. Deshalb wurde beschlossen, die einzelnen Abtheilungen für sich einmal der unmittelbaren Destillation zu unterwerfen, um frei vorhandene Blausäure zu trennen, dann nachfolgend mit einem Uebermaass

von Weinsäure versetzt. Hierbei möchte ich bemerken und empfehlen, dass sich bei derartigem Erhitzen organischer Massen, welche hier noch mit etwas Wasser theilweise verdünnt werden mussten, sich ganz vorzüglich das Paraffinbad eignet, d. h. man giebt die Retorte oder den Destillirkolben einfach in eine grössere, mit Paraffin hinreichend versehene Schale. Das sonst so lästige Stossen und Schäumen der Massen tritt nicht ein und ich habe diese Destillation der einzelnen, etwas zerschnittenen Leichentheile in fast $^3/_4$ damit erfüllten Flaschen vernehmen können unter ununterbrochenem Kochen ohne jedes Schäumen.

Ein kleiner Theil der Massen wurde noch zurückgehalten und etwas unmittelbares Filtrat mit Eisenoxyoxydullösung auf Ferrocyan- und Schwefelcyanverbindungen geprüft, jedoch waren dieselben nicht zugegen.

Die Destillate besassen abermals vorwaltend den Geruch nach faulenden Stoffen, reagirten wenig auf Schwefelwasserstoff, wenig sauer, dasjenige vom Urin roch nach derselben faulenden Masse höchst unangenehm. Es mag noch bemerkt werden, dass bei den Destillaten der Organe wiederum scheinbar der Geruch nach Blausäure vorhanden war, jedoch durch die anderen vorwaltenden Riechstoffe so verdeckt, dass hierauf keinerlei Urtheil mit Sicherheit begründet werden konnte.

Nach der ersten Destillation für sich, welche unterbrochen wurde, als wiederholte Prüfungen auf Blausäure kein Ergebniss lieferten, geschah die zweite Destillation nach Zusatz von Weinsäure bis zum starken Vorwalten. Die Destillate wurden dann getrennt der Prüfung unterworfen, während die Rückstände getheilt der Prüfung auf Alkaloïde und Metallgifte unterlagen.

Der Zusatz von Weinsäure entsprach hierbei zugleich dem Verfahren nach Stas-Otto bei der Aufsuchung der Alkaloïde und die Prüfung auf anorganische Gifte geschah unter Anwendung von Salzsäure und chlorsaurem Kali u. s. w. Diese sämmtlichen Untersuchungen bewiesen die Abwesenheit derartiger Gifte, nur bei den Reactionen auf Alkaloïde trat ein Körper in sehr kleinen Mengen auf, alkaloïdischer Natur, jedoch mit keinem der bekannten organischen Salzbasen übereinstimmend, jedenfalls ein sogen. Leichengift, Ptomaïn. Die Menge war ausserdem so gering, dass sie nur hinreichte, durch qualitative Reactionen die Abwesenheit der gewöhnlich vorkommenden Alkaloïde zu beweisen.

Prüfungen auf Blausäure.

Unter den Reactionen auf Blausäure wird namentlich dem Verhalten einer Mischung von Guajactinctur und Kupfervitriol besonderer Vorzug eingeräumt. Dragendorff (Ermittelung der Gifte S. 62) sagt darüber:

„Entschieden die empfindlichste Reaction auf Blausäure ist die von Schoenbein empfohlene mit Guajac. Zu einer Probe des Destillates werden einige Tropfen sehr verdünnter (ca. 1 : 1000) Kupfervitriollösung gesetzt und dann frisch bereitete 3procentige Guajactinctur hinzugefügt. Beim Umschütteln zeigt sich eine blaue Färbung des Gemisches, selbst bei Verdünnungen 1 : 100000. Will man gasförmige Blausäure darthun, etwa beim Oeffnen der Gefässe, in welchen die Untersuchungsobjecte übersandt werden, so benetzt man ein Stück schwedischen Filtrirpapieres mit der Tinctur und Kupferlösung und hängt sie in dem zu untersuchenden Gasgemisch auf. Auch bei der Section wird man in letzterer Form das Reagens häufiger mit Erfolg handhaben können. Schoenbein beobachtete die Blaufärbung des Papieres noch in einem 46 L. haltenden Ballon, nachdem er in denselben einen Tropfen 1procentiger Blausäure gegossen hatte, desgl. in einer 10 L. fassenden Flasche, in die er ein erbsengrosses Stück Cyankalium gebracht hatte. Leider wird die Reaction auch durch einige andere Körper z. B. Ammoniak und seine flüchtigen Salze hervorgerufen. Sie ist deshalb bei positivem Ausfall niemals für Blausäure endgültig beweisend, wohl aber kann man bei negativem Resultat behaupten, dass Blausäure nicht nachzuweisen sei. Auch Chlor, Brom, Ozon geben unter denselben Verhältnissen die Blaufärbung.“

Auf die vorliegenden Verhältnisse übertragen, wo es sich um Leichentheile handelte, welche schon weit in der Zersetzung vorgeschritten waren, so schlossen diese wohl die Gegenwart von oxydirenden Körpern aus, dagegen war unbedingt Ammoniak vorhanden, jedoch nicht frei, da die Reaction der Leichentheile entschieden sauer war.

Von sämmtlichen 3 Untersuchungsgegenständen wurden gesondert einige Theile in grössere Reagensgläser gegeben und in jedes Glas ein mit Kupfervitriollösung und Guajactinctur befeuchteter Papierstreifen so eingehängt, dass derselbe frei im Glase sich befand, nur den Ausdünstungen der Masse ausgesetzt. Bei den

Organen trat die Blaufärbung alsbald ein, bei dem Urin nicht. Als Gegenprobe wurde in einem getrennten Raume ein gleicher Versuch am Blausäuredampf selbst angestellt und die völlig gleiche Färbung erzielt. Ebenso gab die über den Destillaten der Organe befindliche Luftschicht diese Blausäureprobe, die Destillate des Urins abermals nicht.

Die Destillate des Urins zeigten überhaupt keine hier irgend verwerthbare Reaction, sie besassen nur in höchstem Maasse den Geruch nach stark gefaultem Urin.

Zur Prüfung auf Blausäure sind mehrere andere Reactionen verwendbar, gleich ausgezeichnet durch die Schärfe, selbst bei sehr starker Verdünnung. Zunächst lässt sich die Blausäure sehr leicht und vollständig durch Silberlösung fällen; bei den hier zu erwartenden kleinsten Mengen schien aber diese Abscheidung die wenigst geeignete, da in den Destillaten namentlich auch Schwefelwasserstoff vorhanden war und dann Schwefelsilber mitgefällt wurde, welches störend wirken musste. Näher lag der Versuch der Bildung von Schwefelblausäure, wozu der etwa vorhandene Schwefelwasserstoff sogar behülflich sein konnte. Allein die weiteren Einwirkungen, um mit Sicherheit Schwefelblausäure zu erhalten, schliessen die Möglichkeit mit ein, dass sehr kleine Mengen durch Zersetzung entgehen können und so musste auch diese sonst so feine Reaction übergangen werden. Dagegen empfahl sich besonders die aus saurer Lösung stattfindende Abscheidung von Berlinerblau, dessen Unlöslichkeit ebenfalls gestattet, die kleinsten Mengen Blausäure zu finden.

Die beiden Destillate des Urins ergaben auch hierbei keinerlei brauchbare Reactionen. Zuerst wurde unmittelbar mit Eisenchloridlösung geprüft, ob nicht etwa Schwefelblausäure schon vorhanden sei; es zeigte sich die Abwesenheit derselben, sodann wurde eine Eisenchlorürchloridlösung zugefügt, Alkali im schwachen Uebermaass und nach kurzem Stehenlassen wieder Salzsäure bis zum deutlichen Vorwalten.

Die sämmtlichen 4 Destillate, zu 2 von jedem Theile der gesendeten Organe, eins ohne Weinsäure, eins nach Zusatz derselben erhalten, zeigten hierbei Abscheidungen, welche zunächst als Trübung bemerkbar wurden; die durch Weinsäure erhaltene Probe von Milz, Leber und Niere liess sogar eine bläulich gefärbte Abscheidung wahrnehmen. Da so kleine Mengen Berlinerblau öfters

sehr langsam sich ablagern, so wurden die sämmtlichen 4 Proben erwärmt und dann 5 Tage der Ruhe überlassen.

Die Destillate vom Urin blieben bei diesem Zusatze von Eisensalzen vollkommen klar, so dass dieselben nicht weiter zur Prüfung dienen konnten.

Nach fünftägigem Stehen hatte sich an dem Boden der Kochflaschen ein Niederschlag abgelagert; die Menge war überall äusserst gering und bald mehr oder weniger bläulich gefärbt; deshalb wurden die beiden Abscheidungen von einer Probe der Organe vereint filtrirt. Nach völligem Auswaschen mit Natron behandelt, konnte man deutlich eine Abscheidung von Eisenoxyd wahrnehmen, während die früher vorhandene bläuliche Färbung verschwand. Das Filtrat war gelblich gefärbt, die bläuliche Farbe des Niederschlages verschwunden. Dem Filtrate von Neuem Eisenchlorürchlorid zugefügt und alsdann Salzsäure bis zum Vorwalten, trat alsbald eine Trübung ein und nach etwa 12 Stunden hatte sich ein deutlich bläulich gefärbter Niederschlag an dem Boden des Gefässes angelagert. Es wurden endlich die Destillate der Organe überhaupt vereint d. h. die bläulich gefärbten Abscheidungen von beiden Theilen vereint gesammelt, wiederum mit Natron zerlegt und dem folgend mit Salzsäure nach vorherigem Zusatz von Eisenchlorürchlorid niedergeschlagen. Das Verschwinden und Wiedererscheinen des bläulich gefärbten Niederschlages trat stets ein und zeugte so für das Vorhandensein von Berlinerblau, jedoch war einestheils die Menge äusserst gering und dann haftete stets etwas färbende, vielleicht humusartige Substanz an, so dass der Beweis der Gegenwart von Blausäure wohl als gegeben betrachtet werden konnte, sehr wünschenswerth aber weitere Beweise. Deshalb wurde diese geringe Abscheidung mit 2fach verdünnter Schwefelsäure erwärmt, alsbald trat schwach, aber deutlich der Geruch nach Blausäure auf und ganz entschieden sofort die Guajackupferreaction auf hereingehaltenen Papierstreifen. Der leicht ausführbare Versuch wurde mehrfach wiederholt durch erneutes Erwärmen der Probe.

So beweisend das Nichteintreten der Guajackupferprobe sein muss für die Abwesenheit der Blausäure, so zaghaft wird der Sachverständige sein müssen, aus dem Eintreten derselben auf Blausäure unmittelbar zu schliessen, wie auch schon Dragendorff sehr richtig hervorhebt. Nachdem aber hier durch die Bildung

und Zersetzung von Berlinerblau wiederholt die Gegenwart der Blausäure erwiesen war, ist die Guajackupferreaction eine sehr wichtige Bestätigung, da namentlich die Bildung und Zerlegung des Berlinerblaues durch ziemlich starke Schwefelsäure die Gegenwart von anderen, die gleiche oder ähnliche Reaction bewirkenden Stoffen ausschliesst.

Der Einwand, dass sich Blausäure von selbst in den Fäulnissproducten finde, ist mehrfach gemacht, aber noch nicht bewiesen worden, namentlich sollte die Bildung von Schwefelblausäure leicht eintreten. Dass diese hier überhaupt nicht vorhanden war, wurde durch die Vorprüfungen festgestellt, die einfache Destillation und nachherige mit Weinsäure schliessen ebenso starke Einwirkungen auf die Leichenreste aus. Taylor hat wiederholt faulende Leichentheile in den verschiedensten Zuständen der Zersetzung auf Blausäure geprüft und nie dieselbe nachweisen können; dasselbe Ergebniss erhielt Lehmann. Ein Einwand, welcher ebenfalls erhoben wurde, liegt in dem allerdings nur äusserst geringen Vorkommen der Schwefelblausäure im Speichel, aus welchem dieselbe dann leicht in andere Organe gelangen kann. Dass Schwefelblausäure hier unmittelbar nicht nachgewiesen werden konnte, wurde soeben bemerkt, dagegen gaben sowohl die faulen Leichentheile für sich die Guajackupferreaction, wie endlich die durch Zersetzung des Berlinerblaus erst wieder erzeugte Blausäure und dürfte diese letztere Probe, aus stark saurer Flüssigkeit erhalten, gewiss eine sehr brauchbare und empfindlichste Bestätigung abgeben.

Die Section der Leiche geschah fast 6 Wochen nach dem Tode und die chemische Untersuchung begann genau 2 Monate nach dem Tode, und dennoch war es möglich, die Blausäure in Spuren vorzufinden.

Struve (Fresen. Zeitschr. f. analyt. Chemie 1873. S. 19) liess Fleisch mit Cyankalium 18 Monate faulen und wies dann noch Blausäure nach; derselbe Forscher bevorzugt hauptsächlich die Reaction mit Rhodankalium; Preyer stellte durch seine umfangreichen Prüfungen über Nachweis der Blausäure, namentlich im Blute, fest, dass durch die Guajackupferreaction noch $^1/_{12000000}$ nachgewiesen werden könne; die Genauigkeit dieser Reaction findet auch hier Bestätigung und besonders noch durch die Art der Abscheidung des Berlinerblau Sicherheit. Ob Blausäure oder Cyankalium zur

Vergiftung gebraucht wurde, ist wohl nicht zu entscheiden; Cyankalium ist meist als haltbarer befunden worden, wie Blausäure.

B. Monatsbericht.

Reaction auf Gallensäuren. — Nach Pettenkofer erkennt man die Gallensäuren leicht, indem man die Lösung derselben in conc. H^2SO^4 mit etwas Rohrzucker versetzt und erwärmt, es tritt dann eine intensiv rothe Färbung ein. Bei kleinen Mengen Substanz bietet jedoch diese Reaction Schwierigkeiten, da es nicht leicht ist, einen Ueberschuss von Zucker zu vermeiden, und die braune Färbung einer Zuckerlösung in Schwefelsäure störend wirkt.

Drechsel schlägt deshalb folgende Modification vor. Man setzt zu der möglichst conc. Lösung der gallensauren Alkalien conc. syrupdicke Phosphorsäure und zwar so viel, dass die Flüssigkeit schwach syrupartig ist, fügt etwas Rohrzucker hinzu und erhitzt das Ganze in einem Reagircylinder im Wasserbade. Sind auch nur Spuren von Gallensäure zugegen, so tritt schon nach kurzem Erhitzen eine prachtvoll rothe bis purpurviolette Färbung ein, selbst wenn der Zucker in ziemlich grossem Ueberschuss vorhanden ist. (*Journ. pract. Chem. 24, 45.*) *C. J.*

Zwei neue Mononitrophenole will F. Fittica dargestellt haben ausser den bereits bekannten 3 Nitrophenolen, welche nach der Kekulé'schen Benzolringhypothese allein möglich sind. Sollte es wirklich der Fall sein, dass Fittica ein viertes und ein fünftes Mononitrophenol erhalten hat, so ist natürlich der Kekulé'sche Benzolring nicht ferner haltbar und würde hierdurch dem Verfasser die wohlverdiente Anerkennung für jahrelange Arbeiten, die auf Sturz jener Hypothese hinzielten, zutheil werden. Ob aber F. recht hat, scheint zur Zeit gegenüber den ein entgegengesetztes Resultat aufweisenden Arbeiten vieler anderer Chemiker doch noch sehr fraglich. (*Journ. pract. Chem. 24, 1.*) *C. J.*

Ueber Phtalsäurederivate berichtet O. Miller.

Isonitrophtalsäure ist fast gleich leicht in Wasser, Alkohol und Aether löslich, fast unlöslich in Chloroform und Benzol. Die Krystalle sind etwas gelblich gefärbt, enthalten 1 Mol. Krystallwasser = $C^8H^5NO^6 + H^2O$ und verwittern an der Luft, wobei sie farblos werden.

Nitrophtalsäureanhydrid $C^8H^3NO^5$ erhält man am besten auf folgende Art: man erhitzt etwa 10 g. wasserfreie Säure in einer tubulirten Retorte mit bis in die Substanz herabreichendem Thermometer auf 170° und lässt während einer halben Stunde oder so lange, bis die verflüssigte Säure aufhört Blasenbildung zu zeigen, einen mässig starken trockenen Luftstrom durch den Apparat streichen. Nach dem Erkalten bleibt eine zähe Masse zurück, welche bei 210° in einem trocknen Luftstrome fast ohne Rückstand in die Vorlage übersublimirt. Das sublimirte Anhydrid ist fast farblos, besteht aus verzweigten Krystallaggregaten, ist schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser löslich und schmilzt bei 114°.

Das Kaliumsalz der Isonitrophtalsäure $C^8H^3NO^6K^2$ ist in Wasser leicht löslich und wird durch Fällung seiner wässrigen Lösung mit Alkohol in mikroskopischen, farblosen Krystallen erhalten.

Durch Behandlung mit Zinn und Salzsäure wird die Nitrosäure zu Metaamidobenzoësäure reducirt, welche mit der Salzsäure sich verbindet: $C^6H^4(NH^2)COOH \cdot HCl$. (*Liebig's Ann. Chem. 208, 223.*) *C. J.*

Scheidung und Bestimmung des Arsens. — Emil Fischer empfiehlt, wenn man bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen nach Schneider das Arsen durch Destillation mit Salzsäure als Trichlorid abscheiden will, den Zusatz von überschüssigem Eisenchlorür. Hierbei geht das Arsen, einerlei, in welcher Oxydationsstufe dasselbe in Lösung war, rasch und vollständig als Trichlorid über, während sämmtliche anderen Metalle der Schwefelwasserstoffgruppe in dem Rückstande bleiben. In dem Destillate kann dann das Arsen auf bekannte Weise leicht bestimmt werden.

Beträgt die Menge des Arsens nicht mehr als 0,01 g., so geht dasselbe bei der ersten Destillation vollständig über. Bei grösseren Mengen muss die Operation wiederholt werden. Man lässt zu dem Zwecke den Kolben einige Minuten abkühlen, fügt 100 C.C. 20 % Salzsäure hinzu und destillirt von neuem. Nach der vierten Destillation war selbst bei 1 g. As^2O^3 keine Spur mehr im Rückstande zu finden.

Die Scheidung des Arsens von Blei, Kupfer, Wismuth, Kadmium und Quecksilber ist schon bei einmaliger Destillation ganz scharf, handelt es sich indessen um eine vollständige Scheidung des Arsens von Antimon und Zinn für die Gewichtsanalyse, so muss das erhaltene Gesammtdestillat, welches alles Arsen enthält, nochmals unter Zusatz von einigen C.C. Eisenchlorürlösung bis auf 30 C.C. abdestillirt werden. Hierbei bleiben die zuerst übergegangenen kleinen Mengen Sb und Sn vollständig zurück. (*Liebig's Ann. Chem. 208, 182.*) *C. J.*

Elektrisches Verhalten der Flamme. — Nach W. Holtz treten Farbe- und Formveränderungen der Flammen auf, wenn man sie positiv oder negativ elektrisirt. Die Flammen werden hierbei so aufgestellt, dass sie gewissermaassen die eine Elektrode einer Influenzmaschine bilden. Die positive Flamme brennt blauer, schmäler, spitzer; die negative dagegen zeigt eine merkwürdige Eigenschaft: sie wird rückgängig, das heisst ihre Spitze wendet sich wieder dem eigenen Leiter zu.

Am auffälligsten gestaltet sich die negative Flamme, wenn sie aus einer grösseren Scheibe hervortritt, oder — bei einem Rundbrenner — wenn sie um einen metallischen Cylinder brennt. Sie kehrt hierbei je nach der Stärke der Elektrisirung bogenförmig oder winkelförmig nach der fraglichen Metallfläche zurück. Alle diese und noch weitere Unterschiede treten aber besonders nur an der reinen Gasflamme oder auch der Stearin-, Wachs- und Talgflamme hervor, viel weniger an der Spiritusflamme und am wenigsten an der Flamme eines Bunsen'schen Brenners, also allgemein weniger, je sauerstoffreicher die Flamme ist. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 5, 367.*) *C. J.*

Ueber die Zusammensetzung der Strychninsulfate berichtet C. Rammelsberg.

Eine Probe käuflichen Strychninsulfats, in feinen Nadeln krystallisirt, erwies sich als das saure Salz mit 2 Mol. Wasser: $C^{21}H^{22}N^2O^2 . H^2SO^4 + 2$ aq. Das neutrale Salz stellte R. dar, indem er die eine Hälfte der Lösung des neutralen Sulfates mit Ammoniak fällte und den Niederschlag in der anderen Hälfte löste. Schon beim Abkühlen der heissen Flüssigkeit schieden sich lange, sehr dünne Prismen aus von der Zusammensetzung

$$(C^{21}H^{22}N^2O^2)^2 . H^2SO^4 + 5 \text{ aq.}$$

Bei freiwilligem Verdunsten der Lösung in gewöhnlicher Temperatur erscheinen die durchsichtigen Quadratoctaëder der Formel

$$(C^{21}H^{22}N^2O^2)^2 . H^2SO^4 + 6 \text{ aq.}$$

(*Ber. d. d. Chem. Ges. 14, 1231.*) *C. J.*

Die Alkaloïde der Belladonnawurzel und des Stechapfelsamens. — Aus E. Schmidt's eingehenden Untersuchungen ergiebt sich, dass das aus der Belladonnawurzel dargestellte, bei 115—115,5° schmelzende Atropin und das aus dem Stechapfelsamen dargestellte und ebenfalls bei 115—115,5° schmelzende Daturin in jeder Beziehung identisch sind. Sie wurden untersucht in Bezug auf Krystallform, Schmelzpunkt, optisches Verhalten, Platindoppelsalze, Golddoppelsalze, Spaltungsproducte durch Barythydrat und die Tropinplatin- und Tropingoldchloride.

Wie bereits von Ladenburg constatirt wurde, fand auch E. Schmidt, dass die Mutterlauge des Rohatropins und Rohdaturins

auch Hyoscyamin enthält; Atropin- und Daturinplatinchlorid krystallisiren monoklin, Hyoscyaminplatinchlorid triklin. (*Liebig's Ann. Chem. 208, 196.*) *C. J.*

Passivität des Eisens. — Die Ursache der Passivität des Eisens wird von den meisten Chemikern auf Abscheidung von unlöslichen Salzen oder auf Bildung von Eisenoxyden zurückgeführt; in neuester Zeit stellte L. Varenne eine Hypothese auf, nach welcher eine Schicht adhärirender salpetriger Säure den schützenden Ueberzug bildet. Diese Hypothese wurde übrigens schon vor 50 Jahren von Mousson aufgestellt und später von Schönbein widerlegt.

E. Ramann folgert nun aus seinen Versuchen: Die Ursache der Passivität des Eisens ist stets ein Ueberschuss von Eisenoxyduloxyd. Derselbe kann auf verschiedene Weise entstehen, durch Erhitzen des Eisens bei Luftzutritt; durch Oxydation infolge galvanischer Ströme. Wird Eisen als positive Elektrode eines galvanischen Elementes in sauerstoffhaltigen, nicht reducirenden Flüssigkeiten benutzt, so wird es passiv. Mässig verdünnte HNO^3 macht Eisen, welches in Berührung mit stark elektronegativen Körpern ist, passiv. Die Ursache ist stets die Bildung einer galvanischen Kette, es scheidet sich Sauerstoff am Eisen ab, welcher die Oxydation desselben veranlasst. Ferner wird das Eisen passiv durch chemische Umsetzungen. In der Richtung wirken: Salpetersäure, ammoniakalische Silbernitratlösung, Lösungen von Silbernitrat, Ammoniumnitrat, Ferri- und Ferronitrat. Kommt Eisen mit conc. HNO^3 in Berührung, so findet vor Eintritt der Passivität stets eine chemische Einwirkung und Lösung von Eisen statt. Die Einwirkung der verschiedenen Salze lässt sich auf folgende Umsetzungen zurückführen:

1) Ferrinitratlösung in Berührung mit mntallischem Eisen giebt Ferronitrat

$$Fe^2(NO^3)^6 + Fe = 3\,Fe(NO^3)^2.$$

2) Die Lösung von Ferronitrat in Berührung mit metallischem Eisen giebt Eisenoxydoxydulhydrat und salpetersaures Ammon.

$$4\,Fe(NO^3)^2 + 8\,H^2O + 11\,Fe = 4\,NH^4NO^3 + 5\,Fe^3O^4.$$

Dies Eisenoxyduloxyd ist stets die Ursache der Passivität, da es schwer in conc. HNO^3 löslich ist. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14. 1430.*) *C. J.*

Amalgame. — Die Amalgame werden mitunter als isomorphe mechanische Mischungen angesehen, häufig jedoch auch den wirklichen chemischen Verbindungen zugezählt. Es war deshalb in Bezug auf die Natur der Amalgame von Interesse, festzustellen, ob sie beim regulirten Erhitzen ihr Quecksilber continuirlich oder aber fassbar abgestuft verlieren.

Bei Untersuchung dieser Frage fanden V. Merz und W. Weith für viele Amalgame, dass sie auch beim mässigen Erhitzen bestimmte Verbindungen nicht liefern. Die Amalgame des Goldes, Silbers, Kupfers, Wismuths, Bleis, Zinns, Zinks und Kadmiums verlieren ihr Quecksilber ganz oder doch bis auf geringe Mengen schon bei oder noch unter dem Siedepunkte des Quecksilbers. Wo kleine Quecksilberreste zurückgeblieben waren, war die Ursache wohl mehr einer mechanischen Absperrung, als chemischer Wirkung zuzuschreiben. Andererseits bildet die leichte Zersetzbarkeit der Amalgame offenbar noch keinen Beweis dafür, dass chemische Verbindungen in ihnen nicht vorliegen.

Betrachtet man übrigens die grosse Veränderlichkeit der Amalgame zusammen mit der Angabe, dass beim Abpressen der sogenannten Quecksilberlösungen von Metallen nicht diese selbst, sondern bestimmte Quecksilberverbindungen zurückbleiben, so hat die Annahme viel für sich, dass sehr viele Amalgame zwar nur molekulare Verbindungen, aber nach festen Verhältnissen sein mögen.

Am stärksten ausgesprochen ist der Chemismus für die Amalgame des Kaliums und Natriums. Sie verlieren ihr Quecksilber sogar bei der Siedetemperatur des Schwefels, sowie in einem Gasstrome, also unter Umständen, wo blosse Gemenge sehr schnell entmengt sein sollten, nur äusserst langsam. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1438.*) *C. J.*

Lävulan. — Eine neue, in der Melasse der Rübenzuckerfabriken vorkommende Gummiart hat E. von Lippmann entdeckt. Dies Gummi ist ein Anhydrid der Lävulose, weshalb es der Entdecker Lävulan genannt hat. Es ist ein amorpher, schneeweisser Körper von der Formel $C^6H^{10}O^5$. Das aus der neutralisirten Kalklösung mit Alkohol gefällte wasserhaltige Lävulan ist in kaltem und heissem Wasser sehr löslich und giebt eine farblose, klebrige Flüssigkeit, die neutral reagirt und geschmacklos ist. Das wasserfreie Lävulan dagegen, wie es nach der Behandlung mit absolutem Alkohol erhalten wird, löst sich nur in heissem Wasser und gesteht beim Abkühlen der Lösung zu einer farblosen, consistenten Gallerte, deren Bindekraft so gross ist, dass man ein Becherglas, welches eine Lösung von einem Theil Lävulan in zweihundert Theilen siedendem Wasser enthält, nach dem Erkalten vollständig umkehren kann, ohne dass etwas ausfliesst. Erhält man aber die siedende Lösung längere Zeit im Kochen, so verliert sich diese Eigenschaft immer mehr und nach etwa einstündigem Sieden bleibt das Lävulan auch in der Kälte gelöst. Das Lävulan polarisirt sehr stark links. Erhitzt man es mit verdünnter Schwefelsäure im geschlossenen Rohre auf 120°, so liefert es quantitativ Lävulose, welche mit der aus Invertzucker gewonnenen völlig identisch ist. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1509.*) *C. J.*

Kultur von Safran. — Diesbezügliche Versuche in Pennsylvanien haben ein günstiges Resultat gegeben, so dass sich bei dem hohen Preise des Safrans diese Kultur sehr lohnen wird. (*Drog.-Ztg. 7, 220.*) *C. J.*

Ambrosiusquelle zu Marienbad in Böhmen. — Die Quelle giebt pro Stunde 439 Liter Wasser, welches klar und farblos ist und im Bassin von zahlreich aufsteigenden Gasblasen in brodelnder Bewegung erhalten wird. Die Analyse ergab nach Prof. Gintl folgendes Resultat:

In 10000 g. Wasser sind enthalten:

Schwefelsaures Kali	0,34588 g.
- Natron	3,11345 -
Chlornatrium	0,13782 -
Kohlensaures Natron	0,58400 -
- Lithion	0,00424 -
Kohlensaurer Kalk	2,08500 -
Kohlensaure Magnesia	1,89464 -
Kohlensaures Eisenoxydul	1,20849 -
- Manganoxydul	0,01830 -
Kieselsäure	0,49860 -
Freie und halbgebund. Kohlensäure	25,56321 -

Die aus der Quelle frei aufsteigenden Gase ergaben für 1000 C.C. des Gases von 0° und 760 mm. Barometerstand berechnet:

Kohlensäure	954,8 C.C.
Sauerstoff	16,2 -
Stickstoff (incl. einer Spur eines Kohlenwasserstoffs)	29,0 -

(*Journ. pract. Chem. 24, 25.*) *C. J.*

Calomel. — Bringt man nach E. Drechsel Calomel in eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd, so löst sich dasselbe bei gelindem Erwärmen leicht auf, indem sich Quecksilberchlorid und salpetersaures Quecksilberoxydul bilden.

$$Hg^2Cl^2 + Hg(NO^3)^2 = HgCl^2 + Hg^2(NO^3)^2.$$

Eine Lösung von Quecksilberchlorid wird aber durch salpetersaures Quecksilberoxydul nur dann nicht gefällt, wenn gleichzeitig überschüssiges salpetersaures Quecksilberoxyd zugegen ist. (*Journ. pract. Chem. 24, 46.*) *C. J.*

Ueber das Stearopten der Buchublätter schreibt John M. Maisch:

Im Jahre 1876 berichtete Wayne über zwei krystallinische Substanzen, die er aus Buchuöl bei Behandlung mit Aetznatron und nachherige Zersetzung der klaren alkalischen Flüssigkeit durch Salzsäure erhielt. Die Krystalle von Oel aus theilweise er-

schöpften Buchublättern gaben Reactionen der Salicylsäure, namentlich die tiefpurpurne Färbung mit Eisenchlorid. Aber die Krystalle von Oel aus frisch destillirten Buchublättern gaben mit Eisenchlorid eine schwärzliche Färbung, und dieselbe Reaction stellte sich auch ein mit Krystallen, welche Thomson aus dem Kühler sammelte, als er zu Darstellung von Fluidextract eine schwache Buchutinctur destillirte. Dieselbe Substanz erhielt Wayne, als er fast erschöpfte Buchublätter mit Wasser destillirte.

Alle diese Beobachtungen wurden mit short Buchublättern, wahrscheinlich von Barosma betulina, gemacht, welche Jahre hindurch den Handelsartikel bildeten. Maisch hat selbst zu verschiedenen Zeiten über 3000 Kilog. Buchublätter verarbeitet, ohne bei Concentration und Destillation der schwachen Tincturen jemals eine krystallinische Ausscheidung bemerkt zu haben und ersuchte deshalb Thomson um Mittheilung, wenn ihm dieselbe begegnete. Dies geschah. Thomson fand die Ausflussöffnung des Kühlers von einer krystallinischen Efflorescenz umgeben, und innerhalb des Kühlers, so weit er mit dem Finger reichen konnte, vollkommenere Krystalle, die ebenso wie die Inflorescenz mit Eisenchlorid eine schwärzliche Färbung gaben. Dieselbe Reaction trat auch mit dem gegen Reagenspapier neutralen Destillat ein. Diese Substanz ist ohne Zweifel das Stearopten des Buchuöls, welche Flückiger neuerdings als Dios-Phenol beschrieb. Leider liess sich bei dem zerkleinerten Zustande der Blätter nicht feststellen, ob sie alle von derselben Species stammten, Thomson konnte nur angeben, dass es short Buchu, wahrscheinlich Barosma betulina war, und dass die Waare schöner grün und in Aussehen frischer erschien, als es gewöhnlich im Handel der Fall ist.

Die seltene Beobachtung dieses Stearoptens kann mehrere Gründe haben: unter dem Einfluss von Boden und Klima und Alter kann dieselbe Barosma-Species in ihrem Gehalte an ätherischem Oel oder Stearopten variiren, oder die Handelswaare wird bisweilen mit den Blättern einer Species vermischt, welche von Natur reicher ist an ätherischem Oel oder Stearopten. So erhielt 1863 Bedford aus short Buchu zwischen 1,02 bis 1,60 % ätherisches Oel; aus Barosma betulina erhielten Flückiger und Hanbury 1,56; bei Arbeiten mit grössern Mengen 1,63 %. Neuerdings jedoch ergaben 35 Kilo round Buchu Flückiger nur 180 g. Oel, also nur wenig über $\frac{1}{2}$ %. Aus Barosma serratifolia oder long Buchu erhielt Bedford zwischen 0,62 und 0,71 % ätherisches Oel.

Flückiger beschreibt das Dios-Phenol, wie folgt: Elementarformel $C^{14}H^{22}O^{3}$. Es krystallisirt in farblosen Nadeln oder grössern Prismen des monosymmetrischen (monoklinischen) Systems, schmilzt bei 83° C., siedet bei 233° C., sublimirt aus der Hitze des Dampfbades in dünnen Prismen, lässt sich aber nicht ohne

theilweise Zersetzung destilliren. Es ist leicht löslich in Alkohol (0,83 spec. Gew.), weniger löslich in Aether, sehr wenig löslich in Wasser, aus der Lösung in siedendem Wasser scheiden sich beim Erkalten nadelförmige Krystalle ab. Die Lösungen sind völlig neutral und nehmen auf Zusatz einer alkoholischen Lösung von Eisenchlorid eine dunkle schmutzig grüne Färbung an. Dios-Phenol riecht schwach aromatisch und hat einen ganz specifischen Geschmack, der von dem der Buchublätter ganz abweicht. Es ist löslich in concentrirter Schwefelsäure, ohne jedoch eine krystallisirbare Verbindung zu bilden. Ebenso ist es leicht löslich in Aetzalkalien und wird aus diesen Lösungen durch Kohlensäure gefällt. Mit Kalium, Natrium und Baryum liessen sich keine bestimmten Dios-Phenol-Verbindungen erhalten. Salicylsäure ergab das Buchuöl nicht.

Eine von Wayne's beiden Substanzen entspricht in allen ihren Eigenschaften dem Dios-Phenol Flückiger's, die andere in ihren Reactionen der Salicylsäure. Die Stearopten-Niederschläge in den sechs Buchuölen, die Maisch besitzt, stimmen ebenfalls mit Dios-Phenol überein, ohne eine Spur von Salicylsäure-Reaction. Aus Allem ergiebt sich, dass die Blätter von Barosma betulina und serratifolia weder Salicylsäure enthalten, noch dieselbe beim Destilliren mit Wasser ergeben. Ob sich dieselbe aus den Blättern durch Einfluss von Gährung entwickelt, ist nicht erwiesen. Wahrscheinlich stammt die von Wayne erhaltene Salicylsäure aus andern Blättern, welche den Buchu beigemengt waren. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 331 bis 333.*) *R.*

Für das Gewicht eines Liters Wasser bei verschiedenen Temperaturen stellt Pile folgende Tabelle auf, wobei die Expansion der Flasche in Betracht gezogen ist, die für jeden Grad 0,014 C.C. beträgt.

Temperatur.	Cubikcentimeter.	Gran.
3,89°C.	1000	15,432,3
7,22 -	999,9	15,430,7
10 -	999,8	15,429,1
12,78 -	999,5	15,424,6
15,56 -	999,1	15,418,4
18,33 -	998,6	15,410,7
21,11 -	998,1	15,403,0
23,89 -	997,5	15,393,7
26,67 -	996,8	15,382,9
29,44 -	996,0	15,370,6.

(*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI, pag. 379.*) *R.*

Ueber Farbenreactionen der Alkaloïde u. a. stellte Hamlin Versuche an, um das Verhalten zu concentrirter Schwefelsäure und die nachfolgende Wirkung oxydirender Agentien zu ermitteln, von welch' letztern zuerst eine ganz geringe Menge doppeltchromsaures Kali, dann eine Lösung von Chlorkalk zugesetzt wurde. Vielleicht enthielt die angewandte Schwefelsäure Spuren von Salpetersäure, wodurch die Farbenreactionen etwas modificirt wurden. Denn Dragendorff fand, dass mit möglichst reiner Schwefelsäure Morphium und Caffeïn nach 20 Stunden farblos blieben, und die rosenrothe Färbung mit Brucin ist nach seiner Ansicht durch eine winzige Spur der genannten Verunreinigung bewirkt.

Hamlin's Resultate waren:

Alkaloïd u. a.	Schwefelsäure.	Doppeltchromsaur. Kali.	Chlorkalk.
Aconitin	gelblich braun	grün	grünlichgelb
Atropin	farblos	dunkelgrün	verblassend
Brucin	röthlich	hellroth	hellgrün
Caffeïn	grün	dunkler grün	ohne Aenderung
Cinchonin	farblos	grün	gelb
Cinchonidin	-	-	-
Codeïn	-	schwarz	verblassend
Digitalin	schwarzbraun	grün	ohne Aenderung
Emetin	braun	-	-
Gallussäure	farblos	-	wird farblos
Mannit	-	dunkelgrün	heller grün
Morphium	hell röthlich	schmutzigbraun	wird farblos
Piperin	blutroth	ganz dunkelroth	-
Quinin	farblos	grün	-
Quinidin	-	-	-
Salicin	blutroth	dunkler roth	-
Strychnin	farblos	tief violett	-
Tannin	goldgelb	trübe	-
Veratrin	tiefroth	röthlichbraun	hellgrün

Maurice Robin stellte Versuche an über die Wirkung der Schwefelsäure bei Gegenwart von Zucker. Die Substanz wird mit der zweifachen Gewichtsmenge Rohrzucker gemischt, etwas der Mischung auf eine Porzellanplatte gebracht, 1 bis 2 Tropfen reine Schwefelsäure zugesetzt und mit einem Glasstabe gerührt. Die Farbenreactionen waren:

schwefelsaures Atropin — violett, dunkler, endlich braun werdend,
Codeïn — kirschroth, in Violett übergehend,
salzsaures Morphium — rosenroth, schnell violett werdend, Farbe beständig,
Narcotin — mahagonibraun, Farbe beständig, sehr charakteristische Reaction,

schwefelsaures Chinin — grünlich, dann schön gelb, endlich schwärzlich kaffeefarbig mit gelbem Rande,
Salicin — hellroth,
Strychnin — röthlich, in schwärzlich kaffeefarbig übergehend,
Veratrin — dunkelgrün.

Der Zuckerzusatz zu Codeïn und andern Substanzen, die in reinem Zustande mit Schwefelsäure keine Reaction geben, ermöglicht eine solche. Wird statt des Rohrzuckers Milchzucker angewandt, so tritt die angegebene Färbung mit Chinin nicht ein und ist mit Morphium und Codeïn schwächer. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 283 — 285*).
R.

Als Verfälschungen der gepulverten Ipecacuanha nennt Louisa Reed Stowell: Mandelmehl, Süssholz, Roggenmehl und Kartoffelstärke.

Die Anwesenheit von Mandelmehl kann entdeckt werden durch die Entwickelung von Blausäure beim Infundiren mit Wasser. Die Samenhülle wie der Centraltheil der Mandeln lassen sich mit dem Mikroskop erkennen. Der Centraltheil der Cotyledonen besteht aus dünnwandigen hexagonalen Zellen, kleiner als die Zellen der Ipecacuanharinde und beladen mit Oeltröpfchen. Sie sind ganz frei von Stärke, die äussere Samenhülle oder der dunkelbraune rauhe Theil der Mandeln besteht aus grossen oblongen Zellen mit eigenthümlichen Grübchen und Flecken, welche die Zellenwände bedecken. Sie sind etwa $^1/_{500}$ Zoll breit und fast zweimal so lang. Werden, nebenbei bemerkt, Zellen von der Aussenfläche der Mandeln abgekratzt und in Aetznatronlösung gekocht, so bilden sie schöne Objecte zur Prüfung mit polarisirtem Licht unter dem Mikroskop. Die Verfälschung der gepulverten Ipecacuanha mit Mandelmehl ist wahrscheinlich nicht allgemein in Gebrauch.

Häufiger ist der Zusatz von gepulvertem Süssholz, über dessen Aussehn unter dem Mikroskop neben Ipecacuanha man sich vorher unterrichten muss. Einfacher ist die Entdeckung durch Geruch und Geschmack.

Zusatz von Roggenmehl ist nicht so häufig, aber mehr oder weniger Kartoffelstärke fand Stowell in jedem Ipecacuanhapulver. Sie ist unter dem Mikroskop leicht zu erkennen an ihren grossen, ovalen oder unregelmässig eiförmigen Körnern, deren jedes einen Nucleus hat, um welchen sich zahlreiche Ringe gruppiren. Oft sind sie $^1/_{100}$ Zoll lang. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 302, 303.*)
R.

Die Wachspalme, Copernicia cerifera oder Carnauba-Palme, findet sich in Pernambuco sehr häufig. Das Holz dient als Balken und Sparren zu Bauzwecken, die Früchte als Viehfutter, die Blät-

ter als Material zu Hüten und Matten. Aus der Wurzel wird ein schätzbares Heilmittel gewonnen; aus den Schösslingen und Blättern ein Wachs. Um dieses zu erhalten, werden letztere vor dem Entfalten abgeschnitten, an der Sonne getrocknet, gepulvert und gekocht, wobei das Wachs an die Oberfläche steigt. Der Export von Carnauba-Wachs betrug:

1875—76	18,668 Kilo im Werthe von	758 Pf. Sterl.
1876—77	171,980 - - - -	6,957 -
1877—78	89,482 - - - -	3,168 -
1878—79	1,542 - - - -	65 -

Die Abnahme im letzten Jahre stammt von der Hungersnoth und Dürre, wodurch alle Industrie in der Provinz gelähmt wurde. Die Samen der Carnauba-Palme dienen in Pernambuco als Kaffee. (*Scientific American. — American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 430 seq.*) *R.*

Zur Conservirung von Säften und Nahrungsmitteln hat Campion in Beauvais einen Apparat erfunden. Zunächst werden die gährungsfähigen Substanzen im Wasserbad auf 60 bis 80° C. erhitzt, um vorhandenes Ferment zu zerstören, dann durch atmosphärischen Druck in eine Flasche getrieben, aus welcher vorher durch eine Luftpumpe die Luft entfernt ist, und die Flasche verschlossen. Der Apparat nimmt nur wenig Platz ein und arbeitet leicht. Verschiedene Fruchtsäfte und Syrupe sind auf diese Weise länger als ein Jahr conservirt worden. (*Bull. Soc. Pharm. Bordeaux. — American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 360.*) *R.*

Anwendung des Stickoxydulgases als Betäubungsmittel. Ueber diese Verwendung hat F. J. Rühl eine längere Abhandlung veröffentlicht, welche zuerst geschichtlich zurückgeht bis auf die im Jahre 1799 erkannte berauschende Wirkung des Gases durch E. Davy. Die Anwendung bei Zahnoperationen ist bekannt und hatte sich dieselbe in einigen Kreisen stets erhalten, bald mehr, bald wieder ausgebreitet und empfohlen. Die Ansicht von Davy, dass das Stickoxydulgas den Sauerstoff bei der Athmung theilweise ersetzen könne, wurde durch spätere Versuche, namentlich von Herrmann, widerlegt. Frankland und Coleman erhielten bei Einathmung von N^2O Kohlensäure nicht mehr, wie diejenige vom Sauerstoff der Luft herrührend. Nach Goltstein verbrauchten Kaninchen den mit dem Stickoxydulgas gleichzeitig eingeathmeten Sauerstoff fast vollständig, ohne das erstere Gas anzugreifen; endlich sind zahlreiche Versuche an Thieren vorgenommen worden, welche die tödtliche Wirkung des Stickoxydulgases feststellten. Bei diesen Versuchen stellte schon Amory fest, dass

diese tödtliche Wirkung nicht eintrete, wenn mit dem Gase gleichzeitig etwas Luft eingeathmet werde; die Versuchsthiere blieben anästhetisch, ohne zu athmen.

Auf diese Erfahrungen sich stützend, wurden nun in neuester Zeit zahlreiche Versuche gemacht unter Anwendung von einem Gemisch von N^2O und Luft und hierbei keinerlei nachtheilige Wirkung beobachtet.

L. Klikowitsch nahm ein Gemenge von 4 Thln. N^2O und 1 Thl. O, und die auch andererseits ausgeführten Versuche ergaben sehr empfehlende Resultate. P. Bert jedoch kam auf den Gedanken, gleichzeitig erhöhten Druck zu gebrauchen und die ersten Versuche ergaben hierbei, dass diese Anwendung die wesentlichsten Vortheile bietet. Bei einem jungen Hunde, einem sehr lebhaften Kläffer, wurde bei gewöhnlichem Druck und gewöhnlicher Athmung die Respiration zu 12, Puls 136, Wärme im Anus zu 38°,8 festgestellt. Bei 20 Centimeter Druck Respiration 12, Puls 130, Wärme 38°,4. Hierauf wurden unter bleibendem Drucke 60 Liter des Gasgemisches, $4N^2O + 1O$, allmählich zugeführt. Nach einigen Minuten trat vollständige Gefühllosigkeit ein, weder Kneipen noch Stechen brachten irgend einen Laut oder Schmerzeserregung hervor. Die Respiration ging ununterbrochen fort und als nach 35 Minuten das Gas aufgebraucht war, betrug dieselbe 14, Puls 144, Temperatur 38°,0. Sofort nach Entfernung des Maulkorbes bewegte der Hund die Pfoten und entfloh, sobald er abgebunden war.

Diese Versuche ergeben demnach Eintreten voller Gefühllosigkeit neben vollständig gleicher oder wenig geänderter Athmung. Bis jetzt sind nun schon eine grosse Zahl chirurgischer Operationen unter ganz gleichen Verhältnissen ausgeführt worden und stets mit bestem Erfolge begleitet. Operationen am Fingernagel, Wegnahme der Brüste, Resectionen, Exstirpationen u. s. w. und zwar benutzt man in Paris jetzt schon ein aus Eisen gefertigtes transportables Zimmer, von der Grösse, dass ein Operationstisch, ein Bett nebst den ausführenden Aerzten und Hilfsleuten darin Platz finden. Die Operirenden befinden sich unter dem gleichen Drucke der Luft, dem Kranken wird sodann durch Maske, meist aus Kautschouksäcken, das Gasgemisch zugeführt.

Es wird gleichzeitig, wie schon bekannt, hervorgehoben, dass das Gasgemisch sehr rein sei und zweckmässig sind N^2O und O nach ihrer Ausscheidung bei der Darstellung erst durch Kali- oder Natronlauge zu leiten und zu reinigen, um die möglicherweise auftretenden Verunreinigungen zu beseitigen. Es würde vielleicht noch besser sein, beide Gase sowohl durch Natronlauge, wie concentrirte Schwefelsäure zu leiten. (*Zeitschr. der gesammten Naturwissenschaften von C. G. Giebel. III. Bd. VI. S. 221—295.*)

Rdt.

Harnstoffgährung. — Richet constatirte bereits früher, dass die Schleimhaut des Magens von an Urämie verendeten Hunden den Harnstoff bei einer Temperatur von 35° schnell in Ammoniumcarbonat verwandelt. Durch weitere Versuche fand er nun, dass auch der Magen auf ganz andere Weise verendeter Hunde, sowie die Magen von Menschen und Kaninchen dieselbe Wirkung hervorzubringen vermögen. Wahrscheinlich verursacht diese Gährung die von Pasteur und Van Tieghen beschriebene Torula, welche sich in einem eiweisshaltigen Mittel entwickelnd den Harnstoff zersetzt. Ist die Harnstofflösung sehr concentrirt (100 g. im Liter) so bildet sich keine Fäulniss und man beobachtet nichts als eine sehr regelmässige ammoniakalische Gährung. Die übrigen organischen Gewebe zeigen eine analoge Einwirkung auf die Gährung. Bringt man ein Stück Muskelgewebe, ohne dass man Keime zuführt oder entfernt, in eine Harnstofflösung, so verursacht es deren Gährung. Wird jedoch der Muskel gekocht oder ist der Harnstoff wenig concentrirt, so entwickeln sich Fäulnissbacterien und es findet fast gar keine Ammoniakbildung statt. Dieses organisirte Ferment entwickelt sich nur dann in Kulturen gut, wenn die Lösungen eiweisshaltige Stoffe enthalten. Dies erklärt möglicherweise, dass sich kaum eine Ammoniakgährung des Harns bildet, wenn nicht Entzündungen der Harnblase vorhanden sind, so dass dieser Harn dann Schleim oder Eiweiss enthält. Unzweifelhaft erfolgt diese Gährung des Harnstoffes nicht im Magen lebender Thiere, wenn in Folge der Exosmose des Harnstoffes diese Substanz in den Magensäften sich findet. Folgerecht scheint also die Bildung von Ammoniak in der Urämie von der innerhalb des Magens stattfindenden Gährung des Harnstoffs durch mikroskopische Organismen verschuldet zu sein. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome III. pag. 449. Ac. de Sc. 12. 730. 81.*) *C. Kr.*

Um **Harnsäure** schnell zu bestimmen, setzt Petit 200 C.C. des filtrirten Harnes 5 C.C. rauchende Salzsäure zu und arbeitet dieselben in einem Glasgefässe 5 Minuten lang tüchtig durcheinander. Die anfangs helle Flüssigkeit wird trübe und lässt die Harnsäure in Gestalt kleiner Krystalle sich absetzen. Man stellt eine Stunde lang an einen kühlen Ort und filtrirt dann rasch durch ein Doppelfilter, wäscht mit Alkohol nach, trocknet bei 100° und findet, indem man die Differenz der Gewichte der beiden Filter mit fünf multiplicirt, den Harnsäuregehalt in einem Liter des Harns. Sollte das benutzte Glasgefäss angegriffen (streifig) erscheinen, so glüht man, um einen durch vom Glase herrührende Kieselsäure etwa entstehenden Fehler zu vermeiden, das die Harnsäure enthaltende Filter und zieht das Gewicht des bleibenden Rückstandes von der ersten gefundenen Zahl ab. — Petit erhielt folgende Resultate, indem er vergleichungsweise dieselben Harne nach dem

gewöhnlichen, von Mehu modificirten Verfahren oder auf obige Weise untersuchte. Die Zahlen geben den Harnsäuregehalt in einem Liter Harn an und ist bei dem Schnellverfahren, wo es nöthig war, die Kieselsäure-Correction vorgenommen worden.

Es ergaben:

	das gewöhnliche Verfahren:	das Schnellverfahren:
in Harn No. 1:	0,392 g.;	0,400 g.
- - - 2:	0,704 -;	0,736 -
- - - 3:	0,685 -;	0,785 -
- - - 4:	0,205 -;	0,450 -
- - - 5:	0,970 -;	0,950 -

(*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome III. pag. 533.*)
C. Kr.

Vom Uebertragen der Rotzkrankheit durch Impfen auf Hunde sagt V. Galtier, dass ihm dies immer gelang. Die Krankheitserscheinungen beschränkten sich in der Regel auf den Inoculationspunkt, während die Verletzungen sich manchmal auch weit von der Impfstelle entfernt zeigten. Nach Ansicht des Verf. erscheint der Hund als ein geeignetes Mittel, um in zweifelhaften Fällen die Diagnose des Rotzes bei den Einhufern zu erleichtern. Ein erster überstandener Rotzanfall verleiht jedoch dem Hunde keinen Schutz vor der Krankheit. Er kann dieselbe nacheinander 2, 3, 4, 5 und möglicherweise noch mehrere mal bekommen. Aber seine Empfänglichkeit, die ohnedem mit jener der Einhufer verglichen eine sehr geringe ist, wird durch die aufeinanderfolgenden Einimpfungen immer schwächer und schwächer, sowie die Verletzungen immer weniger bemerklich, so dass man hoffen darf, dass diese Empfänglichkeit bei weiteren Inoculationen ganz verschwinden wird. Es zeigte sich ausserdem durch die Versuche, dass die Kraft des Ansteckungsstoffes abnimmt, wenn er in den Organismus eines Hundes zum ersten, zweiten, dritten oder viertenmal inoculirt wurde, so dass Esel, welche mit dem Ansteckungsstoffe eines dritten, vierten oder fünften Rotzanfalles geimpft worden waren, eine langsamer verlaufende und weniger acute Krankheit durchzumachen hatten, als wenn zum Impfen von dem Ansteckungsstoffe eines Pferdes oder dem des ersten Krankheitsanfalles eines Hundes genommen worden wäre. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome III. pag. 565. Ac. d. Sc. 92. 303.*) *C. Kr.*

Bei dem Präpariren von Opium zum Rauchen ist es insbesondere ein partielles Rösten, welches gewöhnliches Opium geeignet macht, geraucht werden zu können. Das zu einer Pasta verarbeitete Opium wird über einer Gluthpfanne, welche mit Asche gedeckt ist, einer theilweisen, zweifellos unvollkommenen Röstung

unterworfen, welche sich durch den hierbei sich entwickelnden Geruch und weisse Dämpfe kenntlich macht. Dieser Röstprocess scheint den Zweck zu haben, die giftigsten Bestandtheile im Opium zu zerstören. Das zum Rauchen bestimmte Opium, welches bekanntlich weiter im wesentlichen durch Aufnehmen in Wasser, Filtriren und Eindampfen bereitet wird, besitzt nur in schwachem Grade den giftigen Geruch des gewöhnlichen Opiums oder des aus ihm bereiteten officinellen Extractes, welch letzterer, wollte man ihn zum Rauchen benutzen, Uebelkeit und Erbrechen erregen würde. Bei diesem Rösten scheint auch ein Theil des Morphiums zerstört worden zu sein, denn während das zum Rauchen präparirte Opium 4 — 5 % Morphium enthielt, fanden sich davon 6,60 % in dem noch unverarbeiteten Opium. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome III. pag. 571.*) *C. Kr.*

Die Permanenz der Blausäure im Körper durch sie getödteter Thiere wies Ch. Brame durch Versuche nach und berichtet ausserdem, dass die Säure, wenn sie in genügender Menge gegeben worden war, die beerdigten Thierkörper mindestens einen Monat lang conservirte, sowie dass sie sich in den Geweben, besonders in jenen des Magens während derselben Zeit erhielt. Sie scheint sich mit den thierischen Geweben innig zu vereinigen. Aus ihnen lässt sie sich bei den fleischfressenden Thieren schwer, dagegen leicht bei den Pflanzenfressern durch Destillation abscheiden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome III. p. 579. Ac. d. Sc. 92. 426. 81.*) *C. Kr.*

Ueber die Behandlung des convergirenden Schielens durch pupillenerweiternde Mittel bringt Dr. Dujardin eine interessante Abhandlung, worin er mittheilt, dass nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen das beste Heilverfahren für das convergirende Schielen zunächst das Eintröpfeln von Atropin empfiehlt, um die Steifigkeit des Accommodationsmuskels zu schwächen und dann nach verschieden langer Zeit Convexgläser tragen zu lassen, die dem Grade der Anomalie der Refraction angepasst sind. Diese beiden Mittel, weit entfernt sich zu widersprechen, führen zum gemeinsamen Ziele: die Wirkungen der Accommodation zu unterdrücken und in Folge dessen das Uebermaass der Convergenz und das Schielen. (*Journal des Sciences médicales de Lille. 1881. pag. 217.*) *C. Kr.*

Trichinen und Trichinose betreffend, sagt A. Riche, dass, indem durch das Auffinden der Trichinen in amerikanischem Schweinefleisch und das Auftreten von Trichinose in Crepy in Valois die Regierung Frankreichs bestimmt wurde, eine verschärfte Untersuchung des Fleisches anzuordnen und die Einfuhr amerika-

nischen Schweinefleisches ganz zu verbieten, viele Gelehrte zu neuen Untersuchungen und Mittheilung gemachter Beobachtungen angeregt wurden. So sagt Colin, dass nach seinen Erfahrungen das Einsalzen des Fleisches erst in einem nicht sicher bestimmbaren Zeitraume für die Trichinen tödtlich wird und nur ein genügend lange fortgesetztes Kochen ausreichende Garantie für die Vernichtung der Trichinen biete. Davaine erwähnt, dass man bei den in Frankreich gezogenen Schweinen bis jetzt keine Trichinen aufgefunden, auch sei ihm ausser dem Falle von Crepy kein Vorkommen von Trichinose bekannt geworden. Es sei zu verwundern, dass bei den vielen in den Pariser Spitälern vorgenommenen Sectionen keine Muskel-Trichinen aufgefunden wurden. Die von Pagenstecher, Virchow und Davaine angegebenen Daten über von ihnen beobachtete Lebensdauer der Trichinen in verschiedenen Medien geben, so interessant sie an und für sich sind, doch keinen Anhalt zur Aufstellung einer allgemeingültigen Regel. Nach Versuchen von Küchenmeister, Haubner und Leisering sterben die Trichinen durch ein langdauerndes Einsalzen, sowie durch eine 24stündige Räucherung.

Fjord und Krabbe fanden, dass die Muskel-Trichinen bei 52,5° in 30 Minuten, bei 54° in 10 Minuten und bei 56° in 5 Minuten starben. — Seit 7 Jahren ist constatirt, dass von den aus Amerika importirten Schinken 2—5 % Trichinen enthielten; von den zuletzt in Paris untersuchten war dies sogar bei 8% der Fall.

Da 1880 39 Millionen Kilog. Schinken in Frankreich importirt wurden, so wären also in diesem Jahre etwa drei Millionen Kilog. trichinöses Schweinefleisch in Frankreich consumirt worden. Dies beweist, dass die kürzlich ausgebrochene Furcht vor der Trichinose eine sehr übertriebene war. Da ein hinlänglich fortgesetztes Kochen, resp. ein Erhitzen bis 56° hinlängliche Garantie gegen die Trichinose bietet und überdies bei dem in Frankreich üblichen Kochen des Fleisches dies in der Regel erreicht wird, so dürfte das Verbot der Einfuhr amerikanischen Schweinefleisches in Frankreich wohl kaum mehr lange aufrecht erhalten bleiben. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome III. pag. 297.*)

C. Kr.

Ueber die Widerstandsfähigkeit der Trichinen gegen die Hitze sagt Dr. Vallin (Gaz. des hôp. 26. 2. 81), dass ihm seine Versuche bewiesen haben, wie nur ein lange genug dauerndes Kochen einen wahrhaften und ausreichenden Schutz gegen die Trichinen gewähren kann. Nur eine Temperatur von mindestens 56 bis 60° bietet Sicherheit, dass die Trichinen zu Grunde gehen, welche je nach dem Entwicklungsstadium, in dem sie sich befinden, mehr oder minder widerstandsfähig sind. — Um die Temperaturen kennen zu lernen, die bei der Zubereitung des Fleisches in unsern

Küchen angewendet werden, versenkte Vallin Thermometer bis in die Mitte der verschiedenen Fleischstücke und fand, dass beim Braten eines Roastbeef höchstens 58° und mindestens 51° Hitze benöthigt sind. Bei einem Hammelbraten lagen die zu seiner Herstellung nöthig gewordenen Temperaturen zwischen 56 und 48°.

Ein Stück Rindfleisch von 3 Kilo erlangte erst nach einem Kochen von 4 Stunden in seiner Mitte eine Temperatur von 90 bis 100°, während dieselbe in der ersten Stunde des Kochens nicht mehr als 50° erreicht hatte. Bei Schinken, deren Fleisch gepresst und getrocknet wurde und das sich überdies von einer dicken, die Wärme schlecht leitenden Fettschicht umgeben findet, war das Resultat der angestellten Untersuchungen besonders bemerkenswerth und fand Verf. für 5 bis 6 Kilog. schwere Schinken nach dem Verbringen in bereits kochendes Wasser folgende Minimaltemperaturen:

Nach einem Kochen von

	30 Minuten	. . .	16°
1 Stunde	— -	. . .	26°
1 -	30 -	. . .	32°
2 Stunden	— -	. . .	38°
2 -	30 -	. . .	45°
3 -	— -	. . .	55°
3 -	30 -	. . .	65°
4 -	— -	. . .	69°
5 -	— -	. . .	76°
6 -	— -	. . .	82°
6 -	40 -	. . .	86°.

Es genügte also ein 3 Stunden dauerndes Kochen nicht, um ganz gewiss sein zu können, dass alle Trichinen getödtet worden waren. Als Regel liesse sich annehmen, dass man bei den Schinken ganz sicher geht, wenn man für jedes Kilogramm ihres Gewichtes eine Stunde Kochen rechnet. Ein übermässig langausgedehntes Kochen ist zu vermeiden wegen des dadurch verursachten beträchtlichen Gewichtsverlustes. (*Journal des Sciences médicales de Lille. 1881. pag. 343.*) *C. Kr.*

Die Verwendung von Nitroglycerin wurde bei der Behandlung von Brustbräune empfohlen und benutzt man hierbei seine Löslichkeit in fetten Körpern. 6 Theile Mandel- oder Olivenöl lösen einen Theil Nitroglycerin. Eine Lösung von einem Hundertstel Nitroglycerin in Oel ist einer solchen von gleicher Stärke in Alkohol vorzuziehen. Die Lösungen in den fetten Körpern sind beständig, nicht flüchtig, unentzündlich und nicht explodirbar. Geschmolzene Cacaobutter ist gleichfalls ein gutes Lösungsmittel; das Gemenge ist bis zum vollständigen Erkalten umzurühren. Will man Pillen hieraus formen, so setzt man Zuckerpulver

zu; auch kann man dasselbe mit Hülfe eines gelinden Erwärmens in die Masse einführen, welche zur Anfertigung von Chocoladepastillen dient. (*L'Union phamaceutique. 1881. pag. 158.*) *C. Kr.*

Die Anwendung von Chloroform bei Untersuchung von Drogen insbesondere auf mineralische Beimengungen empfiehlt Siebold. Die feingepulverte Droge wird mit dem Chloroform geschüttelt; die organischen Bestandtheile bleiben in dem oberen Theile des Chloroforms, während sich die schwereren mineralischen Elemente zu Boden setzen. Theile gewisser Drogen setzen sich mit ab, sind jedoch durch genaue Untersuchung mit dem Mikroskope oder einem Glühen des Absatzes leicht ihrer Natur nach zu erkennen. Man darf indess bei diesen Untersuchungen nicht jeden Absatz mineralischer Bestandtheile als eine Verfälschung betrachten, da beim Einsammeln gewisser Drogen, z. B. mancher Harze und Gummiharze, es fast unmöglich ist, die Gegenwart mineralischer Beimengungen zu verhüten. (*L'Union pharmaceutique. 1881. pag. 167.*) *C. Kr.*

Jaborandi als haarwuchsbeförderndes Mittel. — In Folge von subcutanen Injectionen mit Pilocarpin beobachtete ein deutscher Arzt das gleichzeitig auftretende beträchtliche Wachsen von Haaren auf nackten Hautstellen. Diese in vorigem Jahre gebrachte Notiz hat Apotheker Lafond-Pain von Vandeuvre bewogen, in einem Gemenge von China- und Arnicatinctur Jaborandiblätter zu maceriren. Derselbe meldet nun, dass dieses Mittel von ihm selbst und von Andern auf sein Anrathen mit so günstigem Erfolge angewendet worden sei, dass er, hocherfreut hierüber, sich beeile, seine Collegen auf diese schätzenswerthe Eigenschaft der Jaborandiblätter aufmerksam zu machen. (*Bulletin commercial de l'Union pharmaceutique. 1881. pag. 235.*) *C. Kr.*

Ein Glucosid aus Hedera Helix gewann Vernet, indem er aus im December gesammelten Epheublättern ein trocknes spirituöses Extract darstellte, dasselbe erst kalt mit Benzin und dann den bleibenden unlöslichen Rückstand mit siedendem Aceton behandelt. Aus dieser zuletzt erhaltenen Flüssigkeit krystallisirt das Glucosid beim Abkühlen heraus und wird durch Waschen mit kaltem Aceton und durch Umkrystallisiren in Alkohol gereinigt. Der so erhaltene Körper bildet seidenartige farblose Nadeln, schmeckt süsslich, reagirt nicht auf Lackmuspapier, ist linksdrehend. Bei 22° sofort nach seiner Lösung in Alkohol bestimmt, ist sein Drehungsvermögen $(\alpha)D = -47{,}5°$. Er schmilzt bei 233°, färbt sich leicht und verbrennt, ohne Rückstand zu hinterlassen. Er ist unlöslich in Wasser, Chloroform und Petroleum. Kalt löst er sich nur wenig, dagegen heiss gut in Aceton, Benzin und Aether. Sein bestes Lösungsmittel ist siedender Alkohol von 90°. Alkalien

lösen ihn leicht in der Wärme. Er wirkt nicht auf Fehling'sche Lösung, behandelt man ihn jedoch vorher mit verdünnter Schwefelsäure, so reducirt er dieselbe nachher energisch. Mit vierprocentiger Schwefelsäure erhitzt, zerlegt sich das Glucosid in Zucker und einen neutralen Körper. Der so erhaltene Zucker beträgt etwa 28,3 % des Glucosids. Durch langsames Eindunsten seiner weingeistigen Lösung erhält man ihn in durchsichtigen Krystallen. Er schmeckt sehr süss, reducirt die Fehling'sche Lösung, gährt jedoch nicht mit Bierhefe. In kaltem Wasser gelöst, ist sein sofort bestimmtes Drehungsvermögen $(\alpha) D = + 98{,}58^0$; am Tage darauf ist es bereits nur noch $(\alpha) D = + 76{,}2^0$. — Der neutrale Körper erscheint in feinen prismatischen Nadeln, ist geruch- und geschmacklos und schmilzt zwischen 278 und 280°. Gegen Lösungsmittel verhält er sich wie das Glucosid, nur ist er in Alkohol weniger löslich. Die Alkalien, welche das Glucosid leicht lösen, sind unwirksam auf ihn. Er ist rechtsdrehend und sein Drehungsvermögen : $(\alpha) D = 42{,}6^0$. Bekanntlich zog F. A. Hartden[1] aus den Epheublättern ein Gemenge, welches er nur summarisch untersuchte und von dem er glaubte, dass es ein Glucosid oder ein Gemenge von Zucker mit Glucosid sei. Vernet fand, indem er nach Hartdens Mittheilung arbeitete, dass das so erhaltene Gemenge in gewissem Verhältnisse aus dem durch ihn nun rein dargestellten Glucosid, aus Glucose, Chlorophyll und mehreren andern Stoffen bestand. Für das von ihm analysirte Glucosid fand Vernet die Formel: $C^{64}H^{54}O^{22}$. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 231.*) *C. Kr.*

Für **Ipecacuanhasyrup** empfiehlt Professor Schmitt in Lille folgende Vorschrift: 16 g. Ipecacuanhaextract (hydroalcoolique) werden in 600 g. gutem weissen Wein gelöst und diese Lösung ohne zu filtriren auf 1000 g. gestossenen weissen Zucker gegeben, in einem geschlossenen Gefässe auf dem Wasserbade gelöst und nach dem Erkalten filtrirt. Es giebt dies einen sehr hellen und haltbaren Syrup von ausgezeichneter Wirksamkeit, da erst der fertige Syrup filtrirt wird und nicht bereits die Lösung des Extractes im Wein, wodurch auf dem Filter ein Theil der wirksamen Bestandtheile der Ipecacuanha zurückbleibt, was die mitgetheilte Vorschrift vermeidet, indem sie erst filtriren lässt, wenn der Zuckerzusatz erfolgt und das Erwärmen vorausgegangen. 20 g. dieses Syrups enthalten 20 Centig. Ipecacuanhaextract, wie es auch die Vorschrift der französischen Pharmacopöe verlangt.

Die Vorschrift der deutschen Pharmacopöe von 1872 weicht nicht allein in ihrer Bereitungsweise, sondern auch in dem Gehalte des erlangten Syrupes ab, welcher $^1/_{100}$ Wurzel entspricht, wäh-

1) Jahresbericht für Chemie 1875. p. 827.

rend der nach der französischen Vorschrift bereitete $^1/_{100}$ Extract enthält, welches wiederum $^1/_{10}$ Wurzel entspricht, also einer zehnmal grösseren Menge wie jene im Syrup nach der deutschen Pharmacopöe. (*Journal des Sciences médicales de Lille. 1881. p. 388.*) *C. Kr.*

Ueber die Assimilation des Stickstoffs durch die Pflanzen theilt Lamattina in Rom die Resultate einer grossen Anzahl von ihm gemachter Untersuchungen und Beobachtungen mit, welche ihn zu folgenden Schlüssen führen:

Die Pflanzen bedürfen zu ihrem Leben und ihrer normalen Entwicklung des Stickstoffs. Sie entnehmen denselben in den Nitraten dem Boden und im Ammoniak, sowie als Stickoxydul der Luft. Der als Nitrat durch die Wurzeln aufgenommene Stickstoff ist zum Transport und Ausbreitung der mineralischen Substanzen und besonders des Kalis in die Blätter bestimmt; sie haben das Chlorophyll und die Kohlenwasserstoffe zu bilden. Das durch die Respiration absorbirte Ammoniak dient zur Bildung von Albuminoïden, Fibrin etc. Der als Stickoxydul absorbirte Stickstoff hat als Vervollständigung der pflanzlichen Ernährung und zugleich als Correctiv zu dienen, um die überschüssigen Basen zu neutralisiren und mitzuhelfen bei der Bildung von Alkaloïden. Diese Regeln bieten im Allgemeinen die Assimilation des Stickstoffs in den Pflanzen; Klima und Familie bestimmen das grössere oder geringere Vorherrschen der einen oder der anderen dieser drei Absorptionsformen. (*Journ. de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome IV. p. 62.*)
C. Kr.

Um Copaivabalsam in Pulverform zu bringen, schlägt Dr. P. Carles vor, in folgender Weise zu verfahren:

150 g. Copaivaharz werden zerstossen mit 200 g. Copaivabalsam in gelinder Wärme zusammengeschmolzen und dann 100 g. gebrannte Magnesia zugefügt und durchgearbeitet, bis die Masse homogen erscheint, ausgegossen und gepulvert. Der Wunsch vieler Aerzte, welche den Copaivabalsam als ein vorzügliches Mittel bei Kroup und diphtheritischen Leiden hochschätzen, gab Veranlassung zu dieser Vorschrift, da das Mittel für sich von den kleinen Kranken beharrlich zurückgewiesen wird, dagegen in dieser Pulverform denselben leicht mit Honig, Milch etc. beigebracht werden kann. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome IV. pag. 45.*) *C. Kr.*

Ueber verschimmeltes Brot und die Folgen seines Genusses berichtet Megnin, welchem Proben von Brot übersandt wurden, von dem man in Oran (Algier) an eine Abtheilung Reiterei vertheilte, dessen Genuss von der Mannschaft jedoch verwei-

gert wurde, und an welchem 2 Pferde heftig erkrankt waren, von denen jedes etwa $^1/_2$ Kilog. davon verzehrt hatte. Dieses kaum 48 Stunden vorher gebackene Brot zeigte sich nichtsdestoweniger bereits mit schwarzen und orangegelben Pilzbildungen bedeckt, welche nun von Megnin näher untersucht wurden. Der eine, flockige, russfarbene Teppiche bildende Pilz war Ascophora nigricans (früher Rhizopus Ehrenberg.); die andere Pilzform war Oidium aurantiacum (Lev.); sie zeigte sich als lachsfarbene Flecken und besitzt in hohem Grade die Fähigkeit, sich äusserst rasch zu vermehren, so dass sie schon öfters in kurzer Zeit Räume in Proviantmagazinen ganz überwucherte. Poggiale gab 1871 an, dass die Sporen dieser Pilze sich bereits im Mehle vorfänden, welche Ansicht Megnin theilt, da ihm die Art der Vertheilung der Pilzstreifen in der Brotmasse es deutlich bewies, dass die Sporen durch das Mehl eingeführt worden waren, welches bereits verdorben war, bevor es in Arbeit genommen wurde. Megnin cultivirte auf frischem Kommisbrod beide Pilzformen und erhielt eine reichliche Vegetation derselben, welche es ihm ermöglichte, bei Hunden damit Versuche anzustellen; das Uebelbefinden und die Erbrechungen waren hierbei mit Ascophora nigricans viel heftiger wie mit Oidium aurantiacum, welcher sich gleichwohl noch sehr wirksam zeigte. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome IV. pag. 41.*)

C. Kr.

Das Bestimmen von Salicylsäure in Getränken führt Rémont in folgender Weise aus:

Zunächst verjagt er aus Bier und Cider durch Erwärmen auf 58 bis 60° die Kohlensäure und concentrirt den Wein um $^1/_3$ seines Volumens, dabei seinen Alkoholgehalt austreibend, ohne es jedoch zum Kochen kommen zu lassen, weshalb nur bis zu 70—80° erhitzt werden darf, um ein Entführen von Salicylsäure durch den Wasserdampf zu vermeiden. Die erkaltete Flüssigkeit wird dreimal mit ihrem Volum Aether behandelt, welcher vorher mit Wasser gewaschen worden war. Hierbei benutzt man am besten einen mit Hahnen versehenen Vorstoss und schüttelt nicht zu kräftig, damit sich keine Emulsion mit dem Aether bildet, die sich nicht mehr scheiden würde. Auf jedes Behandeln mit Aether folgt ein Decantiren und Sammeln der Lösung in einem Kolben, aus dem man den Aether abdestillirt und den Rückstand in einem tarirten Gefässe dem Verdampfen an freier Luft überlässt. Den gewogenen, teigigen Rückstand behandelt man alsdann dreimal mit einem solchen Volumen mit Wasser gewaschenen Chloroforms, welches genügen würde, diese Extractmenge zu lösen, wenn sie ganz aus Salicylsäure bestünde. Bekanntlich löst 1 C.C. Chloroform 0,022 g. Salicylsäure; hätte man nun z. B. 0,105 g. ätherisches Extract gewonnen, so würde man es mit 5 C.C. Chloroform behandeln, welche

5 × 0,022 = 0,110 g. Salicylsäure aufzulösen vermöchten. Die Chloroformlösung liefert an der Luft abgedunstet, wenn man es mit einer Flüssigkeit zu thun hat, die nur 0,025 g. Salicylsäure im Liter enthält, lange spitze Krystalle, welche die Wände des Abdampfgefässes überkleiden, wie sie sich niemals in weingeistigen Flüssigkeiten finden, welche keine Salicylsäure enthalten. Das durch das Chloroform erhaltene Extract wird wiederholt so lange mit Wasser behandelt, bis das Waschwasser nicht mehr sauer reagirt, und dann die Flüssigkeit auf 100 C.C. ergänzt. Diese Lösung wird auf ihre Färbung untersucht, die sie durch die Gegenwart von Eisenchloridlösung erfährt, im Vergleiche mit einer frischbereiteten wässrigen Lösung von 0,20 g. Salicylsäure im Liter. Bringt man z. B. 5 C.C. der beiden Lösungen in graduirte Röhren von gleichem Durchmesser und setzt zu beiden eine gleiche Zahl Tropfen der Eisenchloridlösung, so wird die Färbung der Lösung von unbekanntem Gehalt entweder dunkler oder heller sein, wie jene der Lösung von bekanntem Gehalte; man fügt nun so lange Wasser der Lösung in dem einen oder andern Rohre zu, bis in beiden die Farbe ganz gleich erscheint. War es nöthig, die 5 C.C. der Lösung von unbekanntem Gehalte auf 7,5 C.C. zu verdünnen, um eine gleiche Färbung mit der Lösung von 0,2 im Liter zu erhalten, so ergiebt die Berechnung: $\frac{7,5}{5} = \frac{x}{0,2} = x : 0,3$ g. im Liter, und da dieser Gehalt doppelt so gross, wie der wirkliche ist, weil wir hier in 100 C.C. Wasser den Gehalt von 200 C.C. des untersuchten Getränkes haben, so wird mit 2 dividirt und mit 0,15 g. der gesuchte Gehalt gefunden. Wiederholt man 2—3 mal diesen Versuch und verändert dabei jedesmal die Zahl der zugefügten Tropfen Eisenchloridlösung, so gelangt man, wie angestellte Controlversuche bewiesen, durch dieses leicht auszuführende Verfahren zu genauen Resultaten. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome IV. pag. 34.*) *C. Kr.*

Eine Verbindung von Jodoform mit Strychnin gewinnt L e x t r a i t, indem er mit Strychnin eine concentrirte heisse Lösung von Jodoform in Alkohol sättigt. Die Flüssigkeit entfärbt sich beim Erkalten und lässt nach und nach lange prismatische Nadeln der Verbindung des Jodoforms mit Strychnin sich absetzen. Man nimmt hierzu am besten 5 g. krystallisirtes Jodoform und 12 g. Strychnin, löst dieselben in etwa 500 C.C. Alkohol von 85° bei einer ein klein wenig niedrigeren Temperatur als dessen Siedepunkt. Nach vollendeter Lösung lässt man in einem geschlossenen Gefässe erkalten, sammelt nach etwa 24 Stunden die Krystalle, welche sich abgesetzt haben, trocknet sie schnell zunächst zwischen Blättern von Fliesspapier und dann vollends unter Abschluss von Luft und Licht. Die Verbindung besteht aus 3 Aequivalenten

Strychnin mit 1 Aequiv. Jodoform und entspricht der Formel: $(C^{22}H^{22}N^{2}O^{2})^{3}CHJ^{3}$. Sie ist sehr leicht zersetzlich; das Licht zerlegt sie mit der Zeit und setzt Jodoform in Freiheit. Wasser löst die Verbindung weder warm noch kalt. Alkohol von 98° löst bei 15° davon 3,40 g. im Liter, und steigt der Grad dieser Löslichkeit mit der Temperatur. Aether und Chloroform lösen die Verbindung leicht: diese Lösungen erscheinen jedoch bald durch freigewordenes Jod gefärbt.

Wärme beginnt bei 90° die Verbindung zu zerstören, die Masse färbt sich gelb, wird immer dunkler und bei 130° schwarz, wobei zu gleicher Zeit eine ungestüme Erhöhung der Temperatur stattfindet. Siedendes Wasser zerstört die Verbindung, indem Jodoform destillirt und Strychnin als Rückstand bleibt. Alkohol zerstört sie ebenfalls, doch nur theilweise, so dass es nicht möglich ist, sie durch wiederholtes Umkrystallisiren zu reinigen, ohne einen gewissen Theil davon zu zerstören. Verdünnte Säuren setzen Jodoform in Freiheit und bilden Strychninsalze. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 5. Tome IV. pag. 31.*) *C. Kr.*

Umbildung von Morphium in Codeïn. — Grimaux wurde durch die verschiedenen Reactionen des Morphiums, seine reducirenden Eigenschaften, seine Löslichkeit in Kaliumcarbonat, Kalk und Barytwasser, sowie seine Färbung mit Eisensalzen auf sein, dem des Phenoles sich näherndes Verhalten aufmerksam gemacht. Indem er in Folge dessen das Morphium für ein Phenol von zusammengesetzter Wirkung ansieht, wäre alsdann das Codeïn der Methyläther dieses als Phenol betrachteten Morphiums. Um seine Umwandlung zu versuchen, wurde 1 Mol. Morphium in Alkohol mit 1 Mol. Natron gelöst, 2 Mol. Jodmethyl zugefügt und das Gemenge schwach erwärmt; man bemerkt sofort eine lebhafte Reaction, welche sich in wenig Augenblicken vollzieht. Der Vorgang erfolgte in der vorhergesehenen Weise, nur verwickelt durch eine secundäre Einwirkung.

Der so gewonnene Körper ist demjenigen vollkommen gleich, welchen man durch Hinzufügen von Codeïn zu Jodmethyl erhält. Um freies Codeïn zu erhalten, muss eine um die Hälfte geringere Menge Jodmethyl genommen werden. Das gereinigte Codeïn zeigt alle Eigenschaften dieses aus dem Opium gewonnenen Alkaloïdes. Verfährt man mit Jodäthyl in gleicher Weise wie mit Jodmethyl, so erhält man durch Anwenden desselben Verfahrens eine neue mit Codeïn homologe Base $= C^{19}H^{23}NO^{3}$, deren Ausbeute 40 bis 50% des verwendeten Morphiums beträgt. Diese neue Base krystallisirt mit 1 Mol. Wasser in schönen harten, glänzenden Blättchen, ist in siedendem Wasser etwas weniger löslich, als das Codeïn, dagegen leicht löslich in Aether und Alkohol. Sie schmilzt bei 83° zu einer klaren Flüssigkeit, welche beim Erkalten nicht

krystallisirt, sondern eine farblose, durchsichtige, glasige Masse giebt. Auf 100° erhitzt, zerlegt sie sich und wird braun. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 5. Serie. Tome IV. pag. 16. Ac. d. sc. 92. 1140.*) C. Kr

Eine künstliche Darstellung von Vivianit beobachtete Girardin in Rouen, welchen Benard darauf aufmerksam machte, dass beim Einäschern von Knochenkohle, welche in Zuckerfabriken zum Entfärben von Runkelrübensaft gedient hatte, eine halbgeschmolzene, undurchsichtige Asche erhalten wurde, welche die Farbe des Grünspans und das Aussehen des künstlichen Ultramarins zeigte. Wurde von der noch ungebrauchten Knochenkohle eingeäschert, so erhielt man eine ganz weisse Asche, die aus dreibasisch phosphorsaurem Kalk, kleinen Mengen von phosphorsaurer Magnesia, kohlensaurem Kalke, Fluorcalcium und Kieselsäure bestand. Die vorgenommene Analyse ergab, dass die Färbung von Eisenphosphat herrührte, welches sich als mehr oder minder wasserhaltig zeigte und mit jenem Mineral identisch ist, welches die Mineralogen unter den Namen: fer azuré (Brongniart), hydrophosphate de fer (Beudant), englarite (Berthier), Eisenglimmer (Mohs), falscher Türkis, Blaueisenerz, oder Vivianit kennen. Es ist dies dieselbe Substanz, welche stellenweise fossile Elfenbeinstücke färbt, ebenso wie die Zähne und Wirbelbeine verschiedener vorsündfluthlicher Thiere und das Innere gewisser fossiler Muscheln, die sich zerstreut in basaltischen und granitischen Gesteinen finden. Schönen Proben begegnet man in Steinkohlengruben, welche in Brand gerathen waren, auch zeigt sie sich häufig auf Wurzeln noch lebender Gewächse in Torfmooren oder Sümpfen.

Die Knochenkohle entnimmt bei der Zuckerbereitung zugleich mit dem Farbstoff des Runkelrübensaftes demselben auch die darin enthaltene geringe Spur Eisensalz und lässt dann bei ihrer Einäscherung dasselbe auf den hierbei sich bildenden phosphorsauren Kalk einwirken und so das sie färbende Eisenphosphat, den künstlichen Vivianit entstehen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome IV. pag. 14.*) C. Kr.

Ein Reagens auf Aetzalkalien. — Aetzalkalien und besonders Ammonik rufen in einer Gerbsäurelösung eine rothe bis röthlichbraune Färbung hervor, welche nach einiger Zeit ins Schmutziggrüne übergeht. Die Reaction ist so empfindlich, dass eine wässrige Aetzalkalilösung im Verhältniss 1 : 1,000,000 eine noch wahrnehmbare Färbung mit Tanninlösung giebt, wohingegen eine so verdünnte Lösung sich indifferent gegen Lackmus zeigt. Neutrale und saure Salze geben mit Tanninlösung diese Färbung nicht. (*The chemist and druggist. 1881. p. 262.*) Bl.

Eine schöne Reaction auf Pfeffermünzöl hat C. Roucher entdeckt. Sie tritt ein, wenn 10° Essigsäure ungefähr 1/20 seines Gewichtes Pfeffermünzöl zugesetzt wird. Die Mischung nimmt nach 1/2 bis einer Stunde eine schöne blaue Färbung an, welche, in dem Maasse sie dunkler wird, mehr oder weniger doppelfarbig ist. Sie ist rein blau bei auffallendem, und roth wie Zinnober bei reflectirtem Lichte. Später geht die Farbe ins grüne und unter dem Lichteinflusse ins Gelbe über. Menthol ruft diese merkwürdigen Färbungen nicht hervor. (*The druggists circular and chemical gazette. 1881. p. 86.*) *Bl.*

C. Bücherschau.

Populäre Botanik oder fassliche Anleitung zur Kenntniss der Pflanzen für Schule und Haus von Ch. F. Hochstetter († den 20. Februar 1860), gewes. Phil. Mag., Professor und Stadtpfarrer zu Esslingen. Vierte vielseitig vermehrte und verbesserte Auflage, neu bearbeitet von Wilhelm Hochstetter, k. Universitätsgärtner in Tübingen. I. Band: Allgemeine Botanik oder Beschreibung des Lebens, Bau's und der systematischen Eintheilung der Pflanzen. Stuttgart, Schickhardt & Ebner, 1875. IV und 282 S., mit 343 Abbildungen auf 12 Tafeln. II. Band: Specielle Botanik oder Beschreibung der in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz wildwachsenden phanerogamischen und einiger am häufigsten vorkommenden cryptogamischen Pflanzen. Stuttgart, 1876. XXXII und 686 S., mit 126 Abbildungen auf 7 Tafeln.

Nachdem bereits im Jahrgang 1878 des Archivs der Pharmacie (Bd. 213, 381) der III. Band des obigen Werkes, die angewandte Botanik enthaltend, und schon 1877 (Bd. 211, 382) der „Schlüssel der Gattungen und Blüthenkalender" zu demselben Werke von uns besprochen worden sind, bleiben uns noch die beiden ersten Bände übrig, um das beliebte botanische Volksbuch vollständig vor uns zu haben.

Band I, die allgemeine Botanik, macht den Anfänger mit dem Bau, dem Leben und der systematischen Eintheilung der Pflanzen bekannt. In 3 Abschnitten werden die allgemeinen und speciellen Betrachtungen der Pflanze und ihrer Organe behandelt, die Begriffe von Gattung, Art und Spielart festgesetzt und die Pflanzensysteme erläutert. Ein 4. Abschnitt, die Uebersicht der natürlichen Familien des Pflanzenreichs enthaltend, giebt nach einem allgemein verständlichen und doch wissenschaftlichen Eintheilungsprincip eine vollständige Aufzählung aller bis heute bekannten Pflanzenfamilien und beschriebenen Gattungen der ganzen Erde, eine Uebersicht, wie sie, in gleicher Vollständigkeit, von keinem populären botanischen Lehrbuch noch gebracht worden ist. Da sämmtliche Abtheilungen, Klassen und Familien durch kurze, aber

scharfe Diagnosen charakterisirt sind, so dürfte es wohl in den meisten Fällen möglich sein, zu entscheiden, welcher natürlichen Pflanzenfamilie eine unbekannte in- oder ausländische Gattung angehört. Ein deutsches wie lateinisches Register der Klassen, Familien und Gattungen beschliesst diesen Band, welcher auf lithographirten Tafeln eine grosse Auswahl guter Abbildungen enthält.

Der zweite Band beschäftigt sich mit der Aufzählung und Beschreibung sämmtlicher in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der deutschen Schweiz wildwachsenden Phanerogamen und Gefässkryptogamen, während von den Moosen, Flechten, Algen und Pilzen nur die am häufigsten vorkommenden, interessanteren Gattungen und Arten Aufnahme finden konnten.

Wie in dem bereits von uns besprochenen III. Bande, so ist auch hier die Eintheilung der Pflanzen in leicht unterscheidbare Gruppen, sogenannte „Gärten", vollzogen worden. So wandeln wir im ersten Garten unter unseren wildwachsenden Bäumen und Sträuchern, während der zweite Garten die Kräuter umfasst, welche jährlich entweder ganz oder wenigstens über der Erde absterben. Der dritte Garten macht uns mit den zahlreichen Graspflanzen bekannt und der vierte führt uns zu den lilienartigen Pflanzen. Im fünften Garten befinden wir uns unter nur im Wasser lebenden phanerogamischen Pflanzen. Endlich schliesst der sechste und siebente Garten die hier behandelten Kryptogamen in sich ein, und zwar umfasst der erstere die Schachtelhalme, Farne, Wurzelfarne, Lycopodien, Laub- und Lebermoose, und der letztere die Flechten, Algen und Pilze.

Dem beschreibenden Theile geht ein Ueberblick voraus, welcher das zu Grunde gelegte natürliche System übersichtlich darstellt nebst Angabe der Linné'schen Klasse, in welche die betreffende Familie gehört. Die Beschreibungen sind kurz, aber vollkommen ausreichend, die wichtigsten Synonyme sind angegeben. Die dem Buche beigegebenen 7 Tafeln, gleichsam die sieben Gärten repräsentirend, sind sehr gut ausgeführt und lassen, trotz der oft bedeutenden Verkleinerung, die Art sofort erkennen. Nur Taf. VI. scheint uns die am wenigsten gelungene zu sein, wenigstens bezüglich der hier abgebildeten Laubmoose. Auch der geübteste Mooskenner wird dieselben nimmer erkennen können, — eine Barbula, ein Hypnum, ein Sphagnum, ohne mikroskopische Details auf so kleinem Raume darstellen zu wollen, ist gewiss ein gewagtes Unternehmen. Und Fontinalis antipyretica ist sogar im Habitus total verfehlt! Um so besser gelungen sind dagegen die zahlreichen übrigen Abbildungen, unter welchen sich viele finden von grosser Schönheit und Naturwahrheit.

Was die in dem behandelten Florengebiete aufgezählten und beschriebenen Phanerogamen anbetrifft, so repräsentiren sie den Inbegriff der bis heute in den betreffenden Ländern aufgefundenen Arten, mit Ausnahme einiger weniger Species, welche, meist zu den grössten Seltenheiten gehörend, aufzunehmen vergessen worden sind. Solche Arten sind: Viola porphyrea Uechtr. (Schlesien), V. cyanea Cel. (Böhmen, Schlesien), Epilobium Lamyi F. W. Schultz (Elsass), Anthriscus nitida Garcke (Rhöngebirge, Harz, Schlesien, Oberbaiern, Elsass), Pulmonaria mollissima Kerner (Passau), Crocus banaticus Heuff. (Ungarn, Schlesien), Iris Fieberi Seidl. (Breslau), Carex Buekii Wimm. (Schlesien, Böhmen), C. hyperborea Drej. (Riesengebirge), C. pediformis C. A. Meyer (Böhmen). — Auch diesen mit grosser Liebe und unermüdlichem Fleisse ausgearbeiteten Band beschliesst ein die lateinischen und deutschen Pflanzennamen umfassendes alphabetisches Register, während in der Einleitung ein so vollständiges Autoren-Verzeichniss mit biographischen Notizen abgedruckt ist, wie wir es in anderen floristischen Werken kaum wieder angetroffen haben.

Blicken wir zurück auf die gesammte Botanik Hochstetter's, so müssen wir gestehen, dass wir in der populären botanischen Literatur wohl kein Werk angetroffen haben, das sich, bei gleichem Umfange, eines gleichen Erfolges rühmen könnte, wie das vorliegende. Drei Bände, mit über 1300 Seiten Text, — und jeder in 4 Auflagen erschienen, — das ist ein Ereigniss! Von Herzen

wünschen wir, dass dieses nützliche und schöne Werk sich immer mehr Freunde erwerben, dass sein liebenswürdiger Verfasser aber noch weitere Auflagen desselben erleben möge! *A. Geheeb.*

Deutsche Flora. Pharmaceutisch-medicinische Botanik. Ein Grundriss der systematischen Botanik zum Selbststudium für Aerzte, Apotheker und Botaniker von H. Karsten, Dr. der Phil. und Med., Prof. der Bot. Mit gegen 700 Holzschnittabbildungen. Vierte Lieferung. 96 S. in gr. 8. Berlin C., bei J. M. Spaeth, 1881.

Vorliegende 4. Lieferung führt die Cyperaceen zu Ende (es werden beispielsweise 108 Arten der Gattung Carex beschrieben), behandelt die Gramineen und betrachtet die übrigen Monocotyledonen von den Typhaceen bis zu den Convallariaceen. Von exotischen Familien werden beschrieben die Pandaneae, Palmae, Centrolepideae, Restiaceae und Eriocauleae, ausserdem zahlreiche exotische Arten aus einheimischen Familien.

Als neu heben wir hervor die Eintheilung der Gramineen, welche sich auf die von Harz nachgewiesenen anatomischen Verhältnisse des Perisperms und des Endosperm-Amylums gründet und sich eng an die morphologische Eintheilung R. Brown's anschliesst. Brown's Poaceen zerfallen nach Harz in 2 Gruppen, in solche mit einfachem und solche mit zusammengesetztem Amylum. Erstere bildet die Unterfamilie der Frumentaceae Harz; letztere, mit einem Theile Brown'scher Paniceen, die Phragmitiformes Harz. Der zweite, grössere Theil der Paniceen Brown's ist charakterisirt durch einzelnes, aber polyedrisches Amylum; diese Paniceen-Abtheilung betrachtet Harz als dritte Unterfamilie, die der Sacchariferae. Nach diesem Forscher scheint aus den vorliegenden paläontologischen Funden hervorzugehen, dass die Phragmitiformes die ältesten Gramineen sind, denen die Sacchariferae und endlich, als die jüngsten, die Frumentaceae folgten. Im Uebrigen schliesst sich diese Lieferung an ihre Vorgänger würdig an.

A. Geheeb.

Encyklopädie der Naturwissenschaften, von Prof. Dr. G. Jäger etc. Erste Abtheilung, 20. Lieferung. — Breslau, bei Eduard Trewendt, 1881.

Enthält die 8. Lieferung des Handbuchs der Mathematik, die Geometrie des Raumes zu Ende führend und die Differentialrechnung beginnend, ebenfalls von Prof. Dr. Heger bearbeitet, durch zahlreiche Figuren erläutert. *A. Geheeb.*

Desinfection und desinficirende Mittel zur Bekämpfung gesundheitsschädlicher Einflüsse, wie Erhaltung der Nahrungsstoffe, in gemeinnützigem Interesse besprochen für Behörden, Aerzte, Apotheker und Laien von Prof. Dr. E. Reichardt in Jena. Zweite stark vermehrte und umgearbeitete Auflage mit 2 lithographirten Tafeln. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1881.

Wenn man bedenkt, wie viel in den letzten Jahren über Desinfection geschrieben worden ist, so muss es befremden, dass sich ein Bedürfniss ergeben

hat, ein Werkchen über diesen Gegenstand, welches schon 1867 erschienen ist, heute neu aufzulegen. Und doch, nimmt man dasselbe in seiner neuen Gestalt zur Hand, so wird man sofort gewahr, dass eben eine so klare erschöpfende und dabei practisch für alle Interessenten brauchbare Behandlung der so vielseitigen Materie auf 120 Seiten zusammengedrängt sonst kaum zu finden sein dürfte. Unwillkürlich drängt sich der Vergleich mit dem so rasch beliebt gewordenen Buch über Nahrungsmitteluntersuchungen von Dietsch auf. Was auf diesem Gebiete das letztere, das leistet auf dem seinigen das vorliegende Werkchen und es ist dessen bescheidener Umfang um so überraschender, als zu den früheren Kapiteln jetzt auch treffliche Abhandlungen über Entfernung und Verwerthung der Abfallstoffe hinzugekommen sind.

Das Buch beginnt mit einer allgemein verständlichen und dabei wissenschaftlich correcten Besprechung der Bestandtheile und Nahrung von Pflanze und Thier und beleuchtet dabei hauptsächlich die sich hierin ergebenden gegenseitigen Beziehungen zwischen diesen beiden Gruppen der Lebewelt, welche wir in dem Wort „Stoffwechsel“ zusammenfassen, um sich sodann eingehend mit den Zersetzungsprocessen organischer Stoffe zu beschäftigen. Die Vorgänge bei der Verwesung und Fäulniss, der Unterschied zwischen deren Verlauf und Endproducten führen zum Nachweise der ganz besonderen Schädlichkeit des Fäulnissprocesses durch die Bildung von Miasmen und Contagien. Wir lernen diese von ihren verschiedenen Seiten erkennen, beobachten ihre unheilvolle Thätigkeit als Weiterträger von Fäulnissvorgängen durch die Medien von Luft, Wasser und Auswurfsstoffen, und gelangen zu dem zwingenden Schluss, dass die Fäulniss der Nähe menschlicher Wohnungen fern gehalten werden muss, im Grossen, wie im Kleinen, sei es gänzlich, oder nach örtlich modificirten Verhältnissen.

Jetzt nähern wir uns der unmittelbar practischen Aufgabe, welche sich hieraus ergiebt: der Bekämpfung der Fäulniss, wobei in erster Linie die Beseitigung der eigentlichen Fäulnissbeförderer Feuchtigkeit, Wärme und gehinderter Luftzutritt in Betracht kommt. Der Verfasser gelangt hierbei zu der gesundheitspolizeilichen Forderung, dass mit derselben Strenge, wie die Feuerpolizei die eventuell gefährlichen Einrichtungen der Wohnung in dieser Hinsicht betrachtet, die Einrichtung und Anlage der Äborte beaufsichtigt und einer ununterbrochenen Controle unterworfen werden müsste. Die Excremente und sonstige der Fäulniss zugängliche Materien sind entweder in möglichst kurzer Zeit aus den menschlichen Wohnungen zu entfernen oder die Umstände, Einrichtungen der Aborte so zu bilden, dass die Fäulniss verhindert und in Verwesung übergeführt werde.

Ueber die Entfernung und Verwerthung der Düngstoffe erfahren wir sodann alles, was vom volkswirthschaftlichen, wie vom gesundheitspolizeilichen Standpunkte an positiven Ergebnissen hierin gewonnen worden ist, wobei stets mit aller Entschiedenheit für dasjenige eingetreten wird, was einmal als das Richtigste erkannt wurde. Die Canalisation mit und ohne unmittelbare Verwerthung der Düngstoffe, die Berieselung, die Abfuhr in Kübeln und Tonnen, wie das Verfahren nach Liernur erfahren eingehende Besprechung. Allenthalben findet sich Anknüpfung an die Gesichtspunkte, welche der deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege in der Versammlung zu Düsseldorf im Jahr 1876 als leitende aufstellte, sowie an die zahlreichen in den Berichten von Specialcommissionen niedergelegten Erfahrungen, wie sich solche in den verschiedensten Oertlichkeiten ergeben haben. Es mögen in dieser Hinsicht die Danziger Rieselfelder und das Heidelberger Tonnensystem erwähnt werden, dessen Einzelheiten durch zwei lithographirte Tafeln gut illustrirt werden. Bei der Verwerthung der Düngstoffe kommen neben der Berieselung und Poudrettefabrikation noch die Methoden von Petri, Podewils und Schwarz, sowie das englische sogenannte A B C-Verfahren zur Sprache.

Die practische Desinfection wird eingeleitet durch eine allgemeine Besprechung der verschiedenen fäulnisswidrigen Körper und der Art ihrer Wirkung, und sodann in gesonderten Abschnitten gezeigt, wie die Luft sowohl bei Gegenwart von Kranken als unter anderen Verhältnissen, wie das zum Trinken oder

zu anderen Zwecken bestimmte Wasser, wie feuchte und fäcale Massen, sei es im frischen Zustande oder in dem der Fäulniss, desinficirt werden können und wie insbesondere bei ansteckenden Krankheiten verfahren werden muss. Wie und wo man im Dienste der Desinfection Kohle, Wasser, Räucherungen, Essig, übermangansaures Kali, Chlor, schwefelige Säure, aromatische Substanzen, Thon, Sand, Thonerdeverbindungen, Papiermasse, Eisenverbindungen, Gerbsäure, Carbolsäure, Erde, Stroh, Kalk, Asche, Gyps, Carbolkalk, Säuren, Magnesia, Metallsalze, Steinkohlentheer, Thymol, Pyrogallussäure, Pikrinsäure anzuwenden habe, wird ausführlich beschrieben und endlich auch des segensreichen antiseptischen Verfahrens von Lister bei Wundverbänden gedacht bis zu dem neuestens als Antisepticum in Gebrauch gezogenen Resorcin.

Nicht minder willkommen wird dem Besitzer des vorliegenden Buches die Schlussabhandlung sein, welche sich mit der Conservirung der wichtigsten Nahrungsmittel beschaftigt. Alle die verschiedenen Methoden, welche bis jetzt zur Aufbewahrung von frischem Fleisch, zur Erhaltung von Milch, Butter, Käse, Eier, Gemüse, Früchten, Wein, Bier und Essig benutzt worden sind, ziehen in kritischer Beleuchtung an dem Auge vorüber und werden wohl nicht am wenigsten zu der gewiss beinahe täglichen Benutzung und Verwerthung des Werkchens beitragen, dessen Anschaffung allen denen dringend zu empfehlen ist, welche in practischer, begutachtender, berathender oder überwachender Richtung sich mit Fragen der Desinfection zu befassen haben.

Dr. *Vulpius*-Heidelberg.

Botanische Mikrochemie. Eine Anleitung zu phytohistologischen Untersuchungen zum Gebrauch für Studirende, ausgearbeitet von V. A. Poulsen. Aus dem Dänischen unter Mitwirkung des Verf. übersetzt von Carl Müller. Cassel, Theod. Fischer, 1881.

Das vorliegende kleine, hübsch ausgestattete Buch kann jedem mikroskopirenden Collegen angelegentlich empfohlen werden. — Er giebt in zwei Abschnitten eine reichhaltige Zusammenstellung der in der Litteratur weit zerstreuten Angaben über die bei mikroskopischen Untersuchungen botanischer Objekte verwendeten Reactionen und zwar im ersten Abschnitt über die Reagentien und Färbemittel, ihre Zubereitung und Anwendung, mit einem Anhang über die Einlegemittel und Einkittmassen für Dauerpräparate; im zweiten über die Pflanzenstoffe und die Methoden ihrer mikrochemischen Nachweisung; durch diese praktische Einrichtung kann man sich über jede aufstossende Frage in wenigen Augenblicken unterrichten, ohne den Gang der Untersuchung durch mühsames Aufsuchen der Litteratur unterbrechen zu müssen.

Das Buch verdient sicher, wie es der Uebersetzer wünscht, „ein Plätzchen in den Schubladen der Arbeitstische botanischer Laboratorien.“ Der billige Preis — 2 Thlr. — erleichtert die Anschaffung. *Hch.*

Handbuch der organischen Chemie. Von Dr. F. Beilstein, Professor der Chemie am technologischen Institute zu St. Petersburg. Leipzig, Verlag von Leopold Voss 1881. 5. Lieferung.

Obiges Werk, dessen wir schon mehrfach Erwähnung gethan haben, schreitet rüstig voran. Augenblicklich liegt die 5. Lieferung vor, die gleich den voraufgegangenen durch die Fülle des Materials und die Zuverlässigkeit ihrer Angaben sich bestens empfiehlt. In der 5. Lieferung wird die Fettreihe been-

digt, sie enthält ausser der wenigen Säuren mit 6—12 Atomen Sauerstoff die Cyanverbindungen, die Derivate der Kohlensäure und die stickstoffhaltigen Thierstoffe.

Geseke. Dr. *C. Jehn.*

Leitfaden der organischen Chemie von Professor Dr. J. Lorscheid, Rektor der höheren Bürgerschule zu Eupen. Mit 25 in den Text gedruckten Abbildungen. Freiburg im Breisgau. Herder'sche Verlagshandlung, 1881.

Wir hatten schon mehrfach Gelegenheit (Archiv 211, 95 und 217, 319), Lorscheid's kurzes Lehrbuch der organischen Chemie besprechen und an ihm die Klarheit der Sprache und die Knappheit der Ausdrucksweise rühmend hervorheben zu können. Diese Vorzüge finden wir wieder in vorliegendem Werkchen desselben Verfassers, einem kurzen Leitfaden der organischen Chemie, welcher auf nur 117 Seiten gr. 8⁰ so ziemlich alle wichtigeren Verbindungen der organischen Chemie kurz behandelt und ausserdem noch einen Anhang über die Analyse und Synthese der organischen Verbindungen giebt. Das Büchelchen wird als Leitfaden in der Hand des Lehrers an der Realschule, auch des pharmaceutischen gegenüber seinen Eleven, sich zweifelsohne ganz gut bewähren und wo nöthig leicht entsprechend beim Vortrage ergänzt werden können.

In einigen Punkten ist der Verfasser etwas allzu knapp verfahren, z. B. bei den Chinaalkaloïden, wo er nur des Chinins Erwähnung thut; auch dürfte die Formel des Coniins $C^8H^{15}N$ durch A. W. Hofmann's Untersuchungen als unhaltbar erwiesen sein, dieselbe ist vielmehr $(C^8H^{16})HN$. Das ist aber auch fast alles, was an dem Werkchen auszusetzen wäre.

Geseke. Dr. *Carl Jehn.*

Hygienic and sanitive measures for chronic catarrhal inflammation of the nose, throat and ears; pars 1, by Thos. F. Rumbold, M. D. St. Louis. Gev. O. Rumbold & Co. 1880.

Verfasser erläutert in dem 174 Seiten octav starken Bändchen Ursachen und Bekämpfung catarrhalischer Affectionen. Zur Vermeidung der letzteren empfiehlt er vor Allem strenge Befolgung der allgemeinen sanitären Regeln, welche eingehend erörtert werden. Die Beseitigung vorhandener Catarrhe kann naturgemäss nur erfolgen, wenn die Ursachen derselben vermieden werden. Für das Reinigen von Nase und Ohren, die Pflege der Zähne und der Haut sind besondere Vorschriften gegeben, und die bei einer Erkältung zu ergreifenden Maassregeln speciell besprochen. Auf zwei und zwanzig Seiten discutirt Verfasser die Wirkungen des Tabaks auf Geist und Leib; das Schlusskapitel (19) „colds“ umfasst nur 3 Seiten. Druck und Papier sind vorzüglich.

W. Lenz.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

C. Bücherschau.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 208. 3.
Repertor. der analytischen Chemie 16, 17.
Chemikerzeitung 32—36.
Pharmaceut. Centralanzeiger 32—36.
- Centralhalle 32—36.
Industrieblätter von Jacobsen 32—36.
Apothekerzeitung 32—36.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 29—32.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 31—34.
Zeitschr. des landw. Ver. der Provinz Sachsen 8.
Centralbl. f. Agriculturchemie 7.
Böttger's polytechnisches Notizblatt 10—16.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 30—34.
Schweiz. Wochenschrift f. Pharmacie 24—34.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 23—24.
Pharmaceut. Post 16.
Löbisch's chirurg. Monatshefte 7.
Annal. de Chimie et de Physic. Aug.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Sept.
Bulletin de la société chimique 3.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 8.
L'Union pharmaceutique 8.
Journ. des sciences Médicales de Lille 8.
- de Pharmacie d'Anvers 8.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 580—84.
The Chimist and Druggist 7, 8.
American Journ. of Pharmacie 7, 8.
The Pharmacist 8.
New Remedies of Mater. medica 8.
The Druggist Circular 8.
Monthley Review of Medical and Pharmacy 8.
The Boston Medical Journal 4—8.
Czasopismo 16, 17.
L'Orosi 8.
Karsten, H., deutsche Flora 5.
Proceeding of the American Pharm. Association 1880.
Annal. Report of the College of Pharmacy. New-York 1881.
The Chemist Journal 67.
Garcke, A. H., Wagner's illustrirte Flora 3—6.
Hofmann, C., Pflanzenatlas 2—4.
Rundschau 21, 23, 24.

Jena, den 14. September 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XVI. Band. 4. Heft.

(Dritte Reihe. 19. Band. 4. Heft. Der ganzen Folge 219. Band. 4. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

October.

Mit Beiblatt No. 9,

enthaltend die Bekanntmachungen des Vorstandes.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 15. October. Ausgegeben am 22. October 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, alle die Verwaltung des Archivs und die Mitgliederliste betreffenden Nachrichten an die „Archiv-Verwaltung" z. Z. Hrn. Med. Ass. Pusch in Dessau einzusenden.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

16. Band, 4. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Beiträge zur Kenntniss pharmaceutisch wichtiger Gewächse.

Von Arthur Meyer, Assistent am pharmaceutischen Institute der Universität Strassburg.

III. Ueber Aconitum Napellus L. und seine wichtigsten nächsten Verwandten.

(Schluss).

Aconitum Napellus.

Biologisches und Morphologisches.

Die Samen von Aconitum Napelllus keimen, wenn man sie gleich nach ihrer Reife aussäet, im nächsten Frühjahre leicht. Auch im Freien fand ich öfter junge Pflanzen, so dass anzunehmen ist, dass die Vermehrung von Aconitum Napellus durch Samen eine häufige Erscheinung ist. Die Spreite der bald über die Erde tretenden Keimblätter — Fig. 4, *c* — wird von einem ihre Länge drei bis viermal übertreffenden Stiele getragen. Die Cotyledonarscheide ist sehr kurz. Das hypocotyle Glied — Fig. 4 *h* — ist oft sehr kurz, oft streckt es sich bis zur Länge der Keimblätter. Die Wurzel — Fig. 4 *r* — ist mit braunen, langen Wurzelhaaren dicht besetzt. Die Entwickelung des terminalen Laubknöspchens beginnt sehr bald und zugleich mit ihr treten 6—8 in zwei Reihen geordnete Nebenwürzelchen — Fig. 5, *r'* — innerhalb der Cotyledonarmediane aus der Keimwurzel hervor.

Fig. 4.

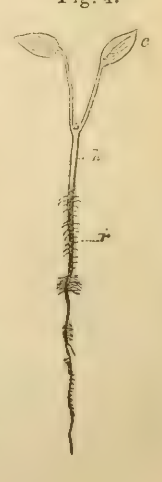
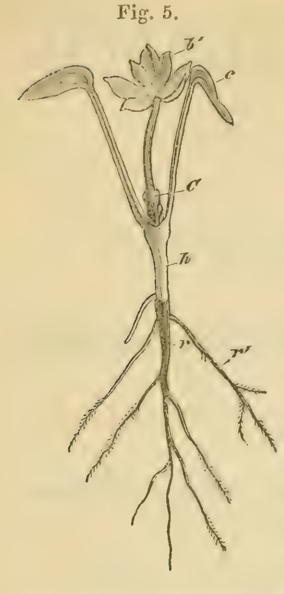


Fig. 5.



Das Knöspchen entfaltet bis zum Herbste 1 bis 6 alternirende Laubblätter. Die Keimblätter sterben schon im Mai—Juni ab, nachdem vorher das Rindengewebe des hypocotylen Gliedes normal zur Richtung der Keimblattmediane gesprengt ist, da die Rinde dem sehr ausgiebigen Dickenwachsthume des hypocotylen Gliedes nicht folgen kann. Letzteres nimmt bis zum Herbste eine Dicke von etwa 3 mm. an. Die primäre Wurzel wird dabei entweder ebenfalls stärker, so dass sie mit dem hypocotylen Gliede zusammen eine mehr oder weniger dicke Rübe bildet, oder sie verdickt sich äusserst wenig — Fig. 6 — und ist dann oft kaum sofort als Hauptwurzel zu erkennen. Hie und da verdicken sich auch einige Nebenwurzeln bedeutender.

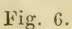


Fig. 6.

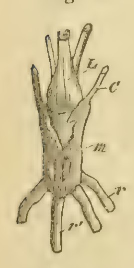
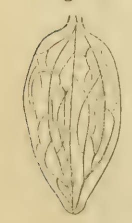


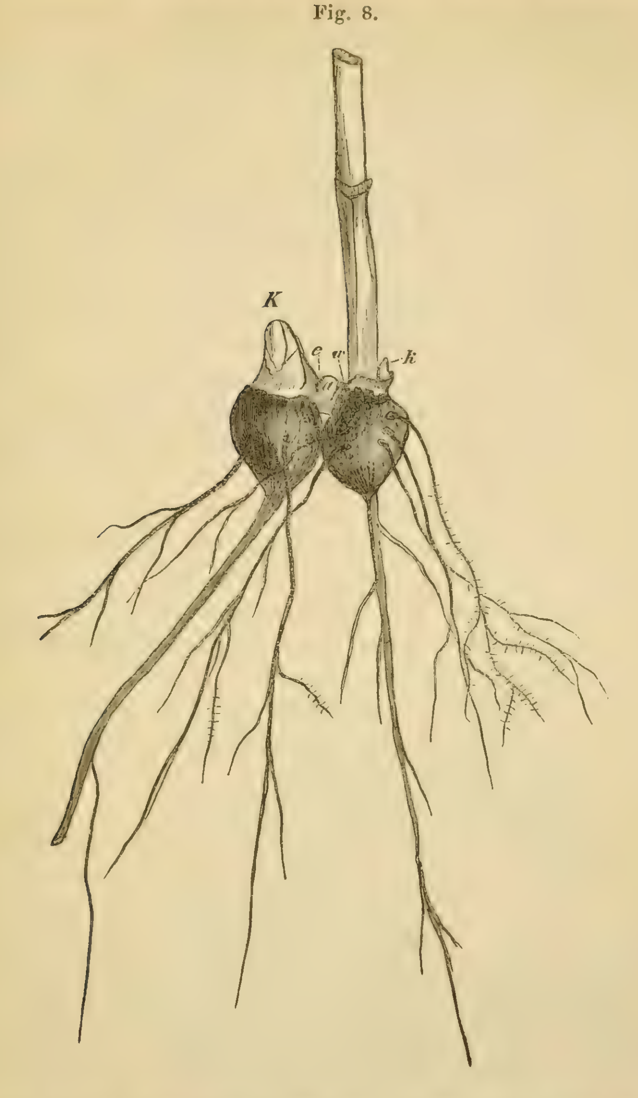
Fig. 7.



Wenn im Herbste die entfalteten Laubblätter, welche in ihren Achseln kleine Knöspchen tragen, absterben, so schliessen die vertrockneten Basen derselben ein Knöspchen ein, welches aus ein paar Scheidenblättern und einigen schon ziemlich entwickelten Laubblattanlagen besteht, welche sämmtlich Knöspchen in den Achseln tragen. Oft fehlen auch die Scheidenblätter völlig. Meist bis zum 5. Blatte von dem Keimblattwirtel an gerechnet, alterniren die Phyllome, dann rückt oft schon das 6. aus der Medianebene der vorhergehenden heraus und leitet die Spiralstellung der folgenden Blattanlagen ein.

Im folgenden Frühjahre streckt sich die Terminalknospe der nun reich bewurzelten Pflanze, bildet eine bei den spontanen Pflanzen meist kaum Decimeter hohe Achse mit einem grundständigen und einem stengelständigen oder einigen solchen Laubblättern. Ein oder seltener zwei der Knöspchen in den Achseln der überwinterten alternirenden äussersten Scheiden- oder Laubblätter der Terminalknospe vergrössern sich etwas und entwickeln zugleich

Fig. 8.



aus ihrer Achse eine Adventivwurzel. Diese und auch die Knospenachse verdicken sich und es entsteht aus dieser Vereinigung von Knospenachse und Adventivwurzel ein in den ersten Jahren der Pflanze gewöhnlich sehr regelmässiges, rüben- oder knollenförmiges Gebilde, — Fig. 8 *K* — auf dessen Gipfel die Knospe für das nächste Jahr sitzt. Im Winter stirbt die Mutterpflanze ab, die

16*

junge Pflanze wird dadurch isolirt und beginnt im nächsten Frühjahre wieder mit der Entwickelung eines Laubstengels und einer Knolle. Zur Blüthenentwickelung scheinen bei den wild wachsenden Pflanzen sehr oft erst Knollen der 3. und 4. Generation zu kommen. Kräftige Exemplare entwickeln dann auch stets zwei Knollen.

Die blühreifen Exemplare zeigen im allgemeinen eine grössere Constanz der Anordnung und Ausbildung ihrer Theile, und wir wollen deshalb Stellungs- und Formverhältnisse der letzteren an einem solchen betrachten.

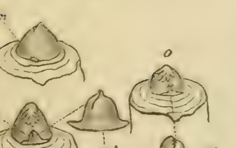
Die Hauptknospe einer der im Frühjahre neu gebildeten, noch mit der Mutterpflanze zusammenhängenden Seitenknollen zeigt uns zur Blüthezeit der Pflanze — Juni bis September — folgendes.

Sie besteht im vollkommensten Falle aus 5 fleischigen Scheidenblättern, welche eine Reihe von Laubblattanlagen umschliessen. Das erste Scheidenblatt wird meist sehr bald zerstört, das zweite, oft auch das dritte, ist durch den angeschwollenen inneren Blattkegel ebenfalls schon zersprengt, während die beiden innersten, fleischigen Scheidenblätter fast ganz geschlossen sind. Sie besitzen alle eine weisse Farbe und gleichen auch ihrer Form nach den weissen Laubblattbasen völlig; das letzte trägt sogar hie und da schon eine kleine verkümmerte Spreite.

Die Laubblattanlagen umschliessen einander mit der scheidenförmigen Basis und tragen eine grüne, zierlich getheilte, nach vorn über die Knospe geklappte Lamina.

Jedes Blattorgan der Knospe trägt in seiner Achsel ein Knöspchen von stets charakteristischer Form. So bestehen die Knöspchen der beiden äussersten Scheidenblätter aus einem Scheidenblatte und einem einfachen Gewebehöcker im Innern. Sie sind in der Richtung ihrer Mediane stark zusammengedrückt und erscheinen oft nur in Form zweier flacher Schuppen. Das dritte Knöspchen ist sehr klein und niedrig, erscheint wie das 4. oft nur als kleiner Wulst, das 4. ist jedoch sehr saftig und frisch — *m*, Fig. 9. —

Fig. 9.

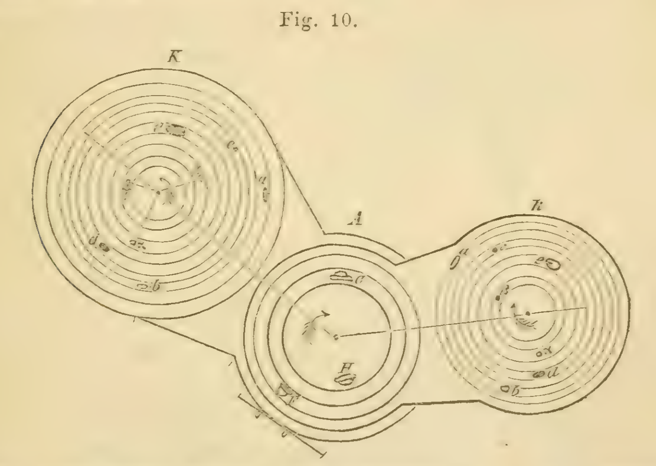


Das 5. Knöspchen, also dasjenige in der Achsel des letzten Scheidenblattes, ist dagegen wieder mindestens 4mal so gross wie das 4., lässt ein Scheidenblatt mit deutlichem Scheidenspalt erkennen — *n*, Fig. 9 — und zeigt in seltenen Fällen an seinem Schei-

denblatte die Spur einer Spreitenanlage. Das 6. Knöspchen in der Achsel des ersten Laubblattes besitzt keine Scheidenblätter, und zwei alternirende, sich nicht völlig umschliessende, mit grünlichen Spreiten versehene Blättchen bilden die Hülle desselben. Ebenso verhalten sich die Knöspchen der nächsten Laubblattanlagen — *o*, Fig. 9. —

Was die Stellung der Blattanlagen in der Hauptknospe anbelangt, so ist dieselbe eine scheinbar sehr unregelmässige. Ursprünglich stehen wie in der Keimpflanze die äusseren Glieder der Knospe alternirend, die inneren spiralig; doch treten, veranlasst durch das Wachsthum der Wurzel und die Verdickung der Knospenachse Verschiebungen ein, die hauptsächlich die äusseren Knospentheile treffen und in den verschiedenen Fällen zu annähernd gleichen Resultaten führen.

Fig. 10.



Am einfachsten wird dieses Verhältniss an dem beigefügten Diagramme — Fig. 10 — einer Pflanze klar, in welchem *K* die Seitenknolle darstellen soll, von der wir jetzt reden, und *A* den Grundriss von deren Mutterknollen wiedergiebt.

Die Mediane der zu den genau in den Blattachseln stehenden Knöspchen *a* und *b* gehörenden Blätter sollte, wenn keine Verschiebungen stattgefunden hätten, eigentlich normal auf der Knospenmediane stehen; ebenso sollte es sich bei Blatt *d* und *c* verhalten. Wir sehen aber in den meisten Fällen, dass *a* und *b* um etwa 30°—40° nach rückwärts verschoben ist, ebenso *c* und *d* etwa 5°—10° von dieser Stellung abweicht. Das Blatt, welches

zu Knöspchen *e* gehört, leitet die Spiralstellung ein und weicht von der Normale zur Mediane der Hauptknospe um etwa 30° nach vorn ab. Die folgenden Laubblätter (α, β etc.), stehen in normaler $^2/_5$ Spirale; sie werden von der Verschiebung nicht mehr getroffen.

Die Richtung der Laubblatt-Spirale ist umbestimmt, doch fand ich sie stets uhrzeigerläufig, wenn das erste Knöspchen — *a* — rechts von der Mediane der Hauptknospe stand und umgekehrt.

Finden sich an einer Knospe weniger als 5 Scheidenblätter, so ist das Verhältniss gewöhnlich so, wie wenn die fehlenden Blätter aussen unterdrückt wären.

Die Knolle, welche also jetzt noch im Zusammenhange mit der Mutterknolle stand, löst sich nun während des Winters von letzterer los, und diese verwittert langsam, so dass man im nächsten Frühjahre nur noch das aus den unverwesten Gefässen und dem Sklerenchym bestehende Gerippe der letzteren findet. An der jungen Knolle kann man leicht die Fläche beobachten, mit welcher sie der alten angesessen hat, indem diese Stelle durch zwei abgerissene, wurzelähnliche Spitzchen, zwei Gefässbündelreste, welche in der Mitte der Trennungsfläche horizontal in einem Abstande von 2—5 mm. stehen, charakterisirt ist.

Fig. 11.

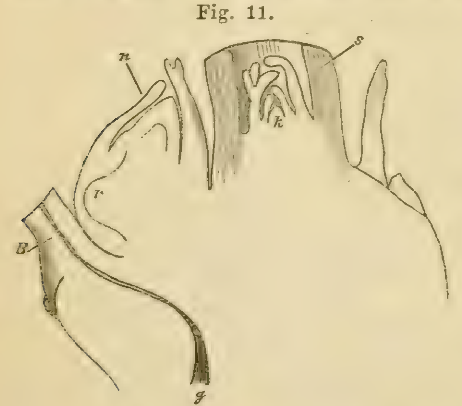


Fig. 12.



Schon im März entfaltet sich die Hauptknospe, indem sich zugleich die Nebenwurzeln der Knolle reichlich mit braunen Wurzelhaaren besetzten, dünne Aeste treiben. Sobald die Laubblätter über den Boden treten, beginnen bei normaler Entwicklung die Knöspchen in den Achseln der beiden innersten Scheidenblätter — Fig. 10, *d* und *e* — sich zu entwickeln. Es kann sich auch nur eine ausbilden und dann ist es die innere. Auch die Knöspchen in den Achseln

der höher hinauf folgenden Laubblätter kann man zur Erzeugung kleiner, jedoch ganz gut ausgebildeter Knollen veranlassen, wenn man die Pflanze im Herbste oder im ersten Frühjahre tiefer in den Boden setzt. So kann man erreichen, dass 6 bis 7 Knollen an der Pflanze auftreten, von denen dann 4—5 an den gestreckten Internodien des Stengels sitzen.

Fig. 13.



Die Basis dieser Knospen schwillt beim Beginn der Knollenentwicklung stark an, und wenn sie es etwa bis zur Ausbildung zweier alternirender, lateral stehender Scheidenblätter gebracht haben, bricht aus dem Vordertheile der Knospenachse in der Richtung der Knospenmediane eine Wurzel hervor — *r*, Fig. 11. — Die Knospe durchbricht die Scheide ihres Mutterblattes bald — Fig. 12, *wk* —, so dass Wurzel und Knospe ins Freie treten. Meist drückt auch eine an der Basis der nächstinneren Blätter entstehende Gewebewucherung, ein Wulst, die Knospenachse nach vorn — Fig. 13, *w* — und bewirkt, dass dieselbe eine nach vorn geneigte Stellung annimmt, welche dem Geotropismus der Wurzel entgegenkommt. Letztere streckt sich in einer Länge von 7—8 ctm. senkrecht hinab, und erst dann treten fast gleichzeitig eine grössere Anzahl von Seitenwurzeln auf — *r*, Fig. 13 —, welche sich nun reichlich verzweigen, während sich die Mutterwurzel auf eine Strecke von 5—8 ctm. mehr und mehr verdickt und ihre Spitze oft bis zu 30 ctm. verlängert. Die sich ebenfalls verstärkende Achse der Terminalknospe richtet sich mehr und mehr auf, wodurch auch die früher erwähnte Verschiebung der sich nach und nach differencirenden Blattanlagen zu Stande kommt, und eine zweite Einschnürung in der Knospenachse selbst entsteht, welche der durch den Wulst gebildeten sehr ähnlich sieht. Auf diese Einschnürung — Fig. 8, *e* — kommen wir im anatomischen Theile zurück.

Im Juli oder August ist die neue Knolle ausgebaut, und der neue Cyklus der beschriebenen Erscheinungen beginnt.

Bei dieser Betrachtung der Frühlingsentwickelung der Knospe haben wir noch die Knöspchen (α, β etc.), welche in den Achseln der Laubblattanlage der Hauptknospe standen, ausser Acht gelassen.

Das unterste derselben erzeugt in den seltenen Fällen, wo sie noch im Boden steht, nach Entwickelung der Hauptachse ein kümmerliches Würzelchen, bringt es aber selten zur selbstständigen Existenz. Die Knöspchen in den Achseln der beiden nächsten Blätter bilden auch noch hie und da ihre Basis wulstig aus, entwickeln aber unter normalen Verhältnissen nur eine Wurzel. Die höher stehenden Laubblätter erzeugen nur kleine nackte Laubknöspchen, die obersten oft Blüthenäste.

Das familienartige, dichte, buschige Wachsthum der Aconitpflanzen erklärt sich leicht aus der Stellung der Knospen. Es ist klar, dass nach 4—6 Jahren eine der Tochterknollen wieder an den Platz der Mutterknolle rückt und dass sämmtliche Descendenten derselben zwischen einander hinein wachsen müssen.

Anatomie der Keimpflanze.

Um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, werde ich in diesem Capitel nur diejenigen Thatsachen berücksichtigen, welche speciell für die Keimpflanze von Interesse sind, und verweise deshalb in Bezug auf Structur, Form und Inhalt der Zellen etc. auf die Beschreibung des Baues der secundären Knolle und der Wurzel in den folgenden Capiteln.

Die Wurzelepidermis (der Radicula des Keimlings) zeichnet sich dadurch aus, dass ihre Seitenwände bei der Behandlung mit Schwefelsäure die für die Endodermen und Korkzellen charakteristische Wellung der Radialwände sehr deutlich zeigen. Letztere, wie die, wenn sie nicht zur Papille ausgewachsen ist, vorgewölbte Aussenwand ist stark cuticularisirt. Dafür fehlt die äussere Endodermis völlig.[1] Dagegen durchzieht die ganze Radicula selbst in dem Cotyledonarknoten[2] eine innere Endodermis, deren Radialwände

---

1) Siehe über diese sonst in der Regel vorkommende Zellschicht Dr. Franz v. Höhnel. Ueber den Kork und verkorkte Gewebe überhaupt. Sitzungsbericht d. kais. Akadem. d. Wissenschaften zu Wien. — Math. nat. Classe. 76. Bd. I. Abth. 1877. p. 642.

2) Bei manchen einjährigen Pflanzen, z. B. Sinapis alba, reicht die Endodermis in jedem Altersstadium der Pflanzen nur bis zur Höhe der Wurzelepidermis, während das hypocotyle Glied dieselbe nicht enthält, obgleich es sonst Wurzelstructur besitzt.

bei Behandlung mit Quellungsmitteln die Punkterscheinung sehr deutlich erkennen lassen.

Letztere umschliesst ein ebenfalls bis in den Cotyledonarknoten reichendes di-, selten triarches Gefässbündel, dessen Siebbündel meist einen gleichmässig runden Querschnitt zeigen. Wo die charakteristische Wurzelepidermis endigt, beginnt die völlig anders gestaltete Epidermis des sogenannten hypocotylen Gliedes. Die Wände dieser Epidermiszellen sind nicht cuticularisirt und nur die einfache, gleichmässige Cuticula überzieht als dünne Haut die Oberfläche derselben. Das radiale Gefässbündel des hypocotylen Gliedes schliesst sich an die collateralen Gefässbündel der Cotyledonen innerhalb des kurzen Cotyledonarknotens an. Beim Eintritt in den letzteren spaltet sich nämlich (in Fig. 14 schematisch dargestellt) der Siebtheil — *s* — des einzigen Cotyledonarblattspurstranges und sendet seine beiden Aeste rechts und links neben dem Gefässstrange — Fig. 14s^2, — vorüber nach der Mitte des zu der Medianebene senkrechten Radius der unteren Grenzfläche des Cotyledonarknotens. Hier vereinigt sich die linke Hälfte des einen Siebbündels mit der rechten Hälfte des anderen zu dem Siebtheile des radialen Gefässbündels — *s'* — [1], während der Gefässstrang — *g* —, allerdings unter Ausbreitung seiner Elemente, aber ohne eigentliche Theilung durch den Knoten in das hypocotyle Glied hinabgetreten ist. Die Erstlinge des Bündels aber, welche zuerst

Fig. 14.

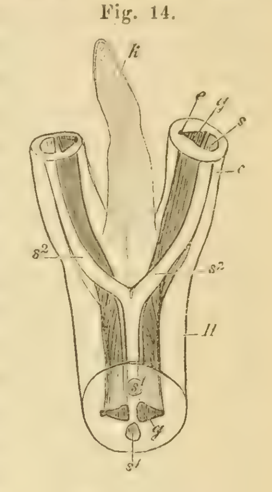
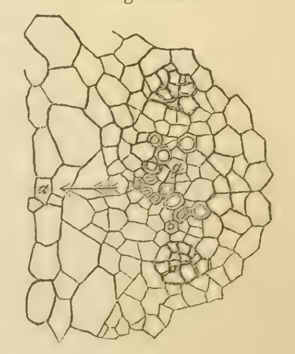


Fig. 14 a.



1) Es scheint übrigens diese Trennung und Wiedervereinigung der Siebstränge eine sehr verbreitete Erscheinung zu sein. Unter anderem beschreibt sie Hugo de Vries, Landwirthschaftl. Jahrbücher VIII (1879), p. 29 für die Keimpflanze der Zuckerrübe. Sopie Goldsmith (3) welche auf die Siebröhren noch wenig Werth legt, giebt doch einige Andeutungen, welche auch auf eine häufig vorkommende Verschmelzung der Siebstränge schliessen lassen.

innen lagen, sind durch eine in einem sehr kurzen Längsstücke erfolgende Dislocation der den Strang zusammensetzenden Tracheen nach der Aussenseite des Bündels versetzt worden.[1] Dadurch, dass das sich mit der Entwickelung des ersten Laubblattes constituirende Cambium in centrifugaler Richtung eine sehr reichliche Bildung von Parenchym einleitet, findet die Verdickung der Radicula statt. Wie wir gesehen haben, folgt die primäre Rinde diesem Dickenwachsthume nicht und reisste ein oder 2 Zelllagen vor der Endodermis ab.

Schon vor dieser Sprengung der primären Rinde tritt die Verkürzung der Radicula ein, welche auch in der Nähe des Cotyledonarknotens so stark ist, dass die Zellen der inneren Endodermis, welche im primären Zustande der Keimpflanze durchschnittlich 0,13 mm. in der Richtung der Hauptachse messen, beim Eintritte der Sprengung der Rinde nur noch 0,07 mm. lang sind. Wie das Abstossen der Rinde ohne Peridermbildung vor sich geht, so wird auch beim Abstossen der Cotyledonen keine eigentliche Korkschicht gebildet. Die Keimblätter vertrocknen und das stehenbleibende Gewebe wird gegen Schwefelsäure resistent. Die Tracheen erscheinen ebenfalls von einer braunen Masse verstopft, die wohl durch Desorganisation der Membranen entsteht.

Die nach der Entwickelung der wenigen Laubblätter gebildete epicotyle Axe ist sehr kurz, meist kaum 3 mm. hoch; die Blätter stehen mit ihren Scheiden dicht übereinander. Es hat daher einige Schwierigkeit, den Verlauf der Gefässbündel in dieser, welche uns nun noch zu betrachten bleibt, festzustellen. Complicirt werden die Verhältnisse noch dadurch, dass die Blattspuren der oberen Blätter sich oft etwas anders verhalten, wie die der unteren, so dass auch hier die Unregelmässigkeit hervortritt, welche ich schon im morphologischen Theile andeutete. Es mag genügen, das ich den Bündel-Verlauf von einer Pflanze beschreibe, welche 6 zweizeilig alternirende Laubblätter entwickelt hatte. Ich denke mir bei dieser Beschreibung das Gefässbündelnetz von aussen gesehen und so gestellt, dass das oberste, mit 1 zu bezeichnende Blatt die Austrittsstelle seines Medianstranges mir zukehrt. Alle Blattspuren sind dreisträngig und etwa 210° weit.

---

1) Siehe über diese bei vielen anderen Pflanzen beobachtete Drehung auch (3) nach.

Der mediane Tracheenstrang des obersten Blattes läuft bis zum zweiten Internodium senkrecht hinab und biegt dann zur Seite, neben dem Medianstrange des hier inserirten Blattes hinabziehend, um sich schliesslich an den Medianstrang des 5. Blattes anzulegen. Die Lateralstränge des ersten Blattes laufen bis ins dritte Internodium hinab und vereinigen sich hier mit den Lateralsträngen des 2. Blattes. Das linke vereintläufige Paar dieser Lateralstränge tritt dann an den Medianstrang des dritten Blattes, während das andere Paar nur durch eine starke Anastomose mit dem rechten Lateralstrang desselben Blattes verbunden ist. Der Medianstrang des 2. Blattes zieht senkrecht hinab bis ins 4. Internodium und ist von hier als vereintläufig mit dem Medianstrange des 4. Blattes, welcher sich sofort in 2 Schenkel theilt, die sich weiter unten an die Schenkel des ebenfalls getheilten 6. Medianstranges ansetzen. Gleich verhalten sich die Medianstränge des 3. und 5. Blattes, an welche sich, wie gesagt, der Medianstrang des ersten Blattes anschliesst. Die Lateralstränge des 3. Blattes treten an die vereintläufigen Medianstränge der hinteren Orthostiche und werden noch durch Anastomosen mit den vereintläufigen Lateralsträngen des ersten und 2. Blattes verbunden. Die Lateralstränge des 4. Blattes treten ebenso an die vereinten Medianstränge der vorderen Orthostiche und anastomosiren mit den Lateralsträngen des 5. Blattes durch einen bogig nach unten gekrümmten Tracheenstrang; erstere endlich legen sich an den hinteren vereinigten Medianstrang an. Die aus den Knöspchen austretenden 2 Stränge legen sich stets an die nächsten beiden Lateralstränge an.

So erhält man am Ende der epicotylen Axe durch Vereinigung aller dieser Tracheenbündel 2 Hauptstränge, einen hinteren und einen vorderen. Diese so rechtwinkelig zur Gefässplatte des primären Stranges stehenden Bündel ziehen nun bis in die Wurzel hinab.

Man findet infolge der Verkürzung der Radicula gewöhnlich nur den primären Tracheenstrang wurmförmig gekrümmt, woraus zugleich hervorgeht, dass die Verkürzung der Radicula während der Bildung des Cambiums eintritt.

Die Siebtheile der Gefässbündel verlaufen in der epicotylen Axe annähernd parallel mit den zu ihnen gehörigen Tracheenbündeln, natürlich durch das reichlich entwickelte Parenchym weit von ihnen hinweggeschoben und von einander isolirt, nur in den Kno-

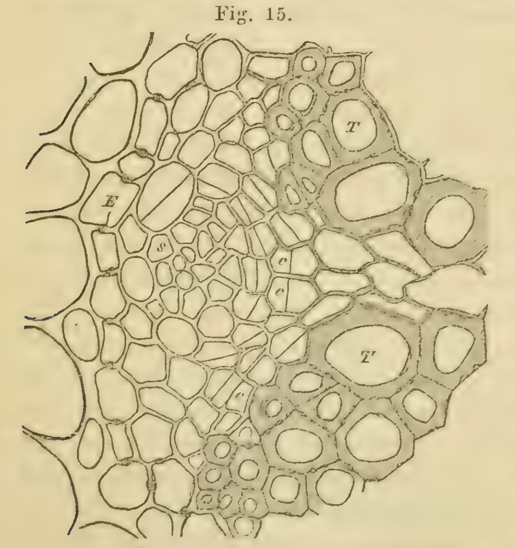
ten durch Anastomosen hie und da in Verbindung mit einander stehend. Auch in der Wurzel sind die Siebbündel über den ganzen Querschnitt vertheilt, während doch die Tracheen zu zwei Strängen dicht zusammengestellt sind.

Die beiden Siebbündel des radialen Wurzelstranges findet man natürlich in dem Radicula stets dicht an die Endodermis angedrängt in der Mediane der secundären Gefässstränge.

Anatomie der Seitenwurzel der secundären Knollen.

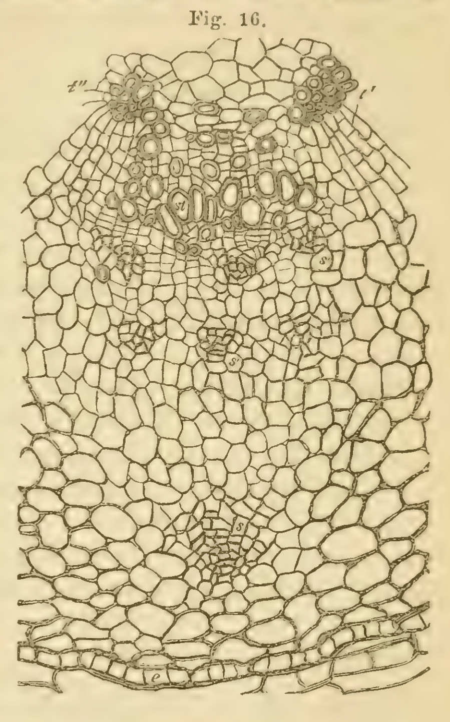
Die Dicke der cylindrischen Wurzeln variirt zwischen 1 bis 3 mm. Bei einer 0,8 mm. starken Wurzel einer diesjährigen Knolle ergab die primäre Rinde einen Durchmesser von 0,2 mm., der Gefässcylinder einen solchen von 0,4 mm. Bei dieser 3 Dcm. langen Wurzel fand ich 6 mm. über der Spitze auf einer grossen Strecke eine Dicke von 0,95 mm., eine Erscheinung, die man bei diesen und ähnlichen Wurzeln oft findet. — Die di- und triarchen Wurzeln behalten nun gewöhnlich den primären Bau, d. h., es bildet sich kein Cambium und ihre einmal angelegten Zellen vermehren sich nicht erheblich durch Theilung. Die Rindenzellen der tetrarchen Wurzeln theilen sich meist auch sehr wenig, doch beginnen die der Innenseite des runden Siebbündels — *s* — anliegenden Parenchymzellen — *c* — schon eine Reihentheilung, die aber nur auf die nächste Umgebung des Siebstranges — *s* — beschränkt bleibt, und es kommen keine neuen Elemente zur vollen Entwickelung — Fig. 15. — Bei den pentarchen Wurzeln werden analoge Theilzellen productiv und fügen an die rechts und links von ihnen gelegenen Gefässplatten neue Elemente an, ohne die Siebplatten wesentlich hinauszuschieben. Da die primäre Rinde

Fig. 15.



sich wenig dehnt, so werden bei den pentarchen Wurzeln die Producte des Cambiums überhaupt meist eng aneinander gepresst und in einander hineingeschoben. Endlich findet man bei den verdickten Wurzelbasen, welche reichliche Nahrungszufuhr erhalten, das Cambiumwachsthum so kräftig, dass die meist nur langsam mitwachsende Rinde gedehnt und dadurch radial zusammengedrückt, in manchen Fällen sogar gesprengt wird, wie die der Knollen selbst. Hier nimmt das Cambium bald eine nach dem Tracheenstrange zu conceve Orientirung an und seine Thätigkeit, welche vorherrschend in centrifugaler Richtung Parenchym und Siebstränge bildet, schiebt die primären Siebbündel — Fig. 16 *s'* — weit hinaus. Die secundären Tracheen — *st* — bilden schliesslich ein loses, nach aussen etwas breiter werdendes Bündel, welches mit seinem unteren Ende zwischen den beiden primären Tracheensträngen steht. Die secundären Siebstränge — *s'* — sind in dünnwandiges Parenchym eingelagert, welches sich von den durch Theilung der primären Strangparenchymzellen entstandenen Elementen deutlich unterscheidet. Die Markzellen theilen sich reichlich und bilden einen weiten inneren Markcylinder.

Fig. 16.



Peridermbildung findet selbst bei den verdickten Seitenwurzeln nicht statt, und ich verweise in Bezug auf diesen Punkt auf die Beschreibung der Knolle.

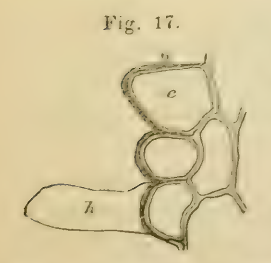
Die Gefässbündel der gleichmässig cylindrischen Seitenwurzeln, derjenigen, welche an der Basis nicht verdickt sind, findet man gewöhnlich di- bis pentarch; während diejenigen Wurzeln, welche an ihrer Basis mehr oder weniger stark (etwa in der Länge von 1—2 ctm., bei einem Durchmesser von 0,5 ctm.) verdickt sind,

ein hexarches bis octarches radiales Bündel besitzen. Die knollig verdickten Seitenwurzeln können dabei in dem verdickten Theile mehr Gefässplatten führen als in dem unverdickten. Die primären Gefässplatten bestehen auf 10 — 20 Elementen und es alternirt in der primären, unverdickten Wurzel mit je einer Platte ein im Querschnitte isodiametrischer Siebstrang; beide Theile des Bündels grenzen dann an das einschichtige Pericambium, welches von der inneren Endodermis umgeben ist. Die sich anschliessende parenchymatische Rinde besteht aus 1 — 25 Lagen von Zellen, deren äusserste Hypodermqualität besitzt, und das Ganze wird von einer braunen Epidermis umgeben. Als Mark sind in der primären Wurzel nur die 2 — 3 Parenchymzellen oder Zellreihen aufzufassen, welche die Gefässplatten im Centrum der Wurzel von einander trennen.

Sklerenchymatische Elemente finden sich bei dünnen Wurzeln im allgemeinen relativ zahlreicher als bei dicken, doch ist die Zahl derselben sehr variirend. Man sieht häufig Querschnitte, die weder im primären Rindenparenchym noch im Strangparenchym Sklerenchym führen, oft sieht man in der primären Rinde 30 — 40 Sklerenchymzellen. Ebenso zeigen Längsschnitte oft dicht übereinander in einer Verticalreihe bis 5 derselben, oft trennen 10 — 20 Zellreihen die Sklerenchymelemente der verschiedenen nebeneinander stehenden Verticalreihen.

Epidermis.

Fig. 17.



Die hellbraunen Epidermiszellen besitzen etwa 5 mm. über der Spitze einer 1 mm. dicken Wurzel eine Breite von 0,02 mm., eine Länge von 0,17 mm. und eine Tiefe von etwa 0,02 — 0,03 mm. Die gleichen Zahlen findet man bei den Epidermiszellen der Basis. In den meisten Fällen wächst etwa die 8.— 10. Zelle in horizontaler und die 2. bis 4. in verticaler Richtung zum schlauchförmigen Wurzelhaare — Fig. 17 *h* — aus, und diese Zelle zeichnet sich dann meist durch dunklere Färbung ihrer Aussenwand aus. Letztere besitzt unter der dunklen Cuticula noch eine stark verkorkte Schicht von brauner Farbe, an welche sich ein dicker Celluloseschlauch anschliesst. Die Rückwand der Zellen wird von diesem Celluloseschlauch allein

gebildet, während sich die verkorkte Schicht in die Seitenwand hinein erstreckt und erst an der Rückwand endet — Fig. 17, *e*. — Die Seitenwände der einigermaassen alten Epidermiszelle zeigen die bei den Keimpflanzen besprochene Wellung der Radialwand nicht mehr.

Hypoderma und Parenchym der primären Rinde und des Gefässcylinders.

Das Parenchym der primären Rinde besteht bei den dünnsten und dicksten Wurzeln aus annährend 0,15 — 0,2 mm. langen und etwa 0,05 mm. breiten, im Querschnitte isodiametrischen Zellen. Die doppelte Wandstärke derselben beträgt durchschnittlich 0,004 mm. Ausgenommen hiervon sind nur die der Epidermis direct angrenzenden Elemente, die Zellen des Hypoderma. Letztere zeichnen sich auch noch durch ihren lückenlosen Verband und durch das Fehlen der Stärkekörner aus. Die übrigen Parenchymzellen lassen, entsprechend ihrer abgerundeten Form, überall viereckige oder dreieckige Intercellularräume zwischen sich. Die gemeinsame Zellwand zweier Zellen zeigt in etwas älterem Zustande deutlich drei Schichten, welche noch schärfer hervortreten, sobald man Chlorzinkjod einwirken lässt. An die durch Chlorzinkjod wenig veränderte Mittelschicht legt sich zu beiden Seiten eine sich leicht bläuende reine Celluloselage an. Bei den Zellen verdickter Seitenwurzeln, welche eine stärkere Dehnung erlitten haben, trennen sich häufig die Wände, vorzüglich die radialen von einander in der Mittelschicht, so dass die Intercellularräume vergrössert werden und es wachsen dann eigenthümliche kugelförmige Intercellularfortsätze in letztere hinein, deren Substanz oft völlig resistent gegen Schwefelsäure wird und durch Chlorzinkjod sich bräunt.

Die Tüpfelung der Zellen ist sehr verschieden; bald sind die horizontalen Berührungsflächen der Zellen mit runden Tüpfeln, die Verticalwände mit Spaltentüpfeln versehen; bald sind alle Flächen mit nur einer Art ausgestattet.

Die Parenchymzellen der Aussenrinde führen bei den Seitenwurzeln der jungen Knollen Amylum, bei den Seitenwurzeln der alten Knollen, welche einen Stengel entwickelt haben, ist das Stärkemehl verschwunden.

Die Stärkekörner sind sämmtlich zusammengesetzt aus 2 bis 5 Theilkörnern, welche dementsprechende Formen mit einer con-

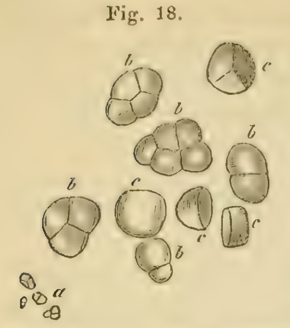


Fig. 18.

vexen und einer oder mehreren planen Flächen zeigen. Die zusammengesetzten Körner — Fig. 18 — haben meist einen Durchmesser von 0,01 — 0,015 mm. und zerfallen sehr leicht. Schichtung tritt selbst bei Behandlung mit Chromsäure nur sehr zart auf.

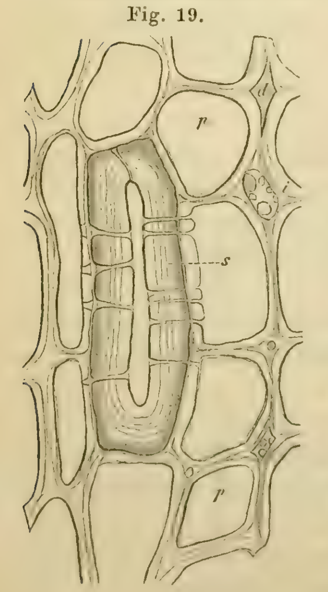
Die Parenchymzellen des Gefässstranges sind viel dünnwandiger als die des Rindenparenchyms und besitzen meist nur einen Durchmesser von 0,03 mm. und eine Länge von 0,12 mm. Sie führen ein sehr feines, nur 0,003 mm. im Durchmesser haltendes Stärkemehl. Die Zellwände zeichnen sich durch die relativ stärkeren Celluloseschichten und dünnere Mittellamelle aus.

Die Parenchymzellen des Markes gelangen nur in den stark verdickten Wurzeln zu einer charakteristischen Entwickelung und wir wollen sie deshalb etwas ausführlicher erst bei den Knollen selbst betrachten.

Sklerenchym.

Das Sklerenchym der Wurzel — Fig. 19 *s* — entsteht aus dem Parenchym der primären Rinde und des Gefässcylinders. Natürlich muss es deshalb auch Elemente geben, welche man zu den sklerotischen Zellen rechnen darf, weil sie, als unfertige Sklerenchymzellen, noch Zellqualität besitzen. Das Sklerenchym behält die Form der Parenchymzellen, aus welchen es entsteht, bei, und man findet deshalb analoge Form- und Structurvarietäten, wie sie bei den Parenchymarten vorkommen, wieder. Der reine Celluloseschlauch der Parenchymzelle erscheint in der Sklerenchymzelle gänzlich und geschichtet verholzt, zugleich aber oft bis zum Schlusse des Zellumens verdickt. Die Form der Tüpfelung der ursprünglichen Zelle wird

Fig. 19.



dabei beibehalten. Umschlossen wird dieser Holzkern von der Mittelschicht, an welche sich eventuell die Celluloselamelle der nächsten Zelle anschliesst.

Innere Endodermis.

Die Endodermiszellen — Fig. 20 — besitzen in den unverdickten Wurzeln eine durchschnittliche Länge von 0,12 mm. und eine Breite von 0,025, bei einer etwas geringeren Tiefe. Der Querschnitt ist mehr oder weniger viereckig. Tritt eine Verdickung der Seitenwurzeln an der Basis ein, so verändert sich die Länge der ursprünglichen Endodermiszelle — Fig. 21, *a* bis *c* — nicht; doch nimmt die Breite zu, und wenn diese etwa das Doppelte des ursprünglichen Maasses angenommen, tritt Theilung durch eine Radialwand ein, und diese Theilung wiederholt sich in mit der Zelldehnung proportionaler Weise, so dass leicht 10 und mehr Tochterzellen — Fig. 21, *t* — entstehen. In manchen Fällen findet auch in den Theilzellen später oder früher das Auftreten einer Horizontalwand statt und zwar oft unregelmässig in einer oder der anderen Theilzelle, oft in jeder derselben sogar in gleicher Höhe.

Fig. 20.

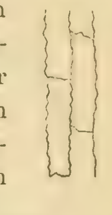
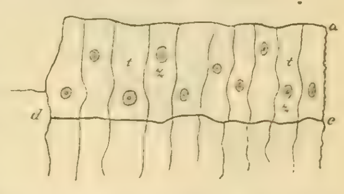


Fig. 21.



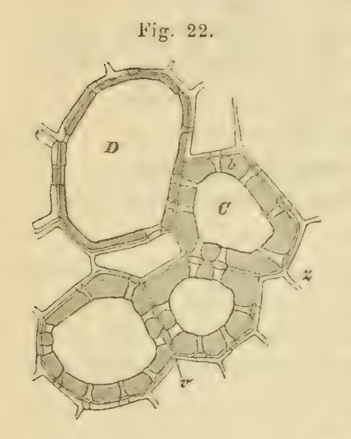
Von der Succession der Theilungen habe ich mir kein bestimmtes Bild machen können. Es scheint, als träten die Theilungen der secundären Zellen je nach dem Grade der Dehnung der letzteren unregelmässig, ohne bestimmte Reihenfolge ein. Alle Theilproducte besitzen einen grossen, deutlichen Zellkern — Fig. 21, *z*. — Die Membran der primären Endodermiszelle besteht von innen nach aussen aus einem dünnen Celluloseschlauch, einer dunkler gefärbten Korklamelle, einer Celluloseschicht und der nun mit der angrenzenden Parenchymzelle gemeinsamen Mittellamelle von bei den Parenchymzellen beschriebener Eigenschaft (keine verholzte Mittellamelle!). Die Korklamelle ist ringsum geschlossen.

Bei den zahlreich vorkommenden Tüpfeln der Endodermis findet man die Korklamelle in die Tüpfel hineingebogen, so dass sie und die Mittellamelle die Tüpfel allein zu schliessen scheinen. Die Radialwände zeigen häufig die bekannte Faltung auf einem

beiderseits scharf begrenzten Streifen. Alle Zellwände, auch die horizontalen und radialen secundären Theilwände sind sofort nach ihrem Entstehen verkorkt. Die Endodermis scheint stets stärkemehlfrei zu sein.

Tracheen.

Fig. 22.



Die Tracheen — Fig. 22 — des primären Bündels besitzen eine Länge von 0,1 — 0,5 mm. und eine Breite von 0,015 — 0,05 mm. Ausser den engen Spiralgefässen, den Erstlingen, und den häufigsten, kurz spaltenförmig behoft getüpfelten Tracheen finden sich auch einige Elemente, welche den Uebergang zwischen diesen beiden Formen bilden, indem sie mehr oder weniger weitmaschige Netzverdickungen zeigen. Die Dicke der Tracheenwände differirt sehr; oft stehen stark verdickte — Fig. 22, *C* — neben ganz dünnwandigen Elementen — Fig. 22, *D*. — Die schwächer verdickten sind stärker verholzt, und bei den dickwandigen kann man oft finden, dass der innere Theil von starker Chlorzinkjodlösung noch gebläut wird. Die Zwischenwände sind meist horizontal und gewöhnlich bis auf einen schmalen Ring resorbirt. Ueber die cambiogenen Tracheen sehe man bei der Beschreibung der Knolle nach.

Siebröhren.

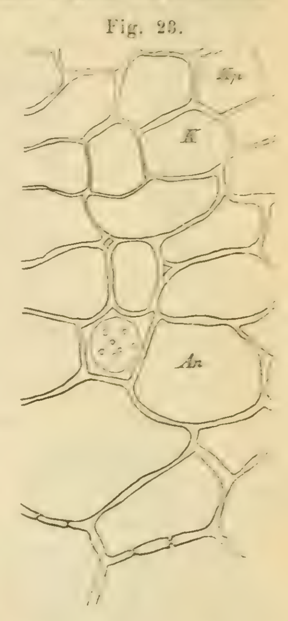
Die Siebröhren der primären Bündel haben eine Weite von 0,015 — 0,02 mm., und ihre Länge steigt bis auf 0,35 mm. Die Siebplatten fand ich meist wagrecht und gleichmässig fein perforirt. Auf die Structur der secundären Siebröhren werde ich bei der Beschreibung der Knollen näher eingehen.

Anatomie der secundären Knollen im Herbstzustande.

Der Theil der Knospenachse, welcher im Herbste also noch die neue Knolle mit der alten verbindet, — Fig. 5, *a* — hat zu dieser Zeit eine Breite angenommen, welche der Entwickelung der verdickten Adventivwurzel entspricht.

Dieser Theil dieser Knospenaxe besteht der Hauptmasse nach aus einem verhältnissmässig grosszelligen, unregelmässigen, stärkeführenden Parenchym, etwa von der Beschaffenheit des Markparenchyms der Knolle, und führt in den typischen Fällen zwei concentrische, wie die hie und da vorkommende anomale Stellung der einzelnen Bündel beweist, durch das Zusammentreten je einer halbkreisförmigen Hälfte der in den unverdickten Knospenaxen, welche keine Wurzel entwickeln, in einen Kreis geordneten collateralen Bündel zu einem eng geschlossenen Kreise entstandene Gefässbündel. Ehe diese Gefässbündel in den der neuen Knolle angehörenden Theil der Axe eintreten, dringen sie durch eine im Laufe des Sommers infolge Verkorkung der letzten Parenchymschicht der neuen Knolle entstandene einfache Zelllage. Diese Zellschicht — Fig. 23, *K* — deren Elemente mit einer im Herbste noch sehr hellen, wenig hervortretenden Korklamelle versehen sind, schliesst sich direct an die Endodermis der Wurzel an, ohne deren charakteristische Wellung zu zeigen und verbindet sich mit der Epidermis am Grunde der Knospe der jungen Knolle. Sie ist die Grenzschicht, welche die alte von der neuen Generation scheidet.

Fig. 23.



Nach dem Eintritt in das kleinzellige Parenchym der Knolle theilen sich die beiden horizontal liegenden Gefässbündelstränge in je mehrere Aeste, deren Tracheen nun im allgemeinen den folgenden, am besten mit Zuhülfenahme der Fig. 24 zu verfolgenden Verlauf nehmen, und deren Siebportionen einen Gang zeigen, der dem der Tracheen sehr ähnlich, in vielen Fällen fast völlig parallel ist.

An den vorderen Enden — *b*, *b''* — der beiden, die verbindende Knospenachse — Fig. 11, *a* — in horizontaler Richtung durchziehenden concentrischen Gefässbündeln treten die Tracheen auseinander und bilden zuerst einen bei den verschiedenen Knollen mehr oder weniger stark ausgebildeten geschlossenen Ring — *r*, — indem sich Bündel von Tracheen vorn vereinigen und zugleich durch andere Aeste auch in dem der Mutterknolle zugekehrten

Fig. 24.



Theile ein nach aussen zu convexer Verbindungsbogen — *c* — geschaffen wird. Von dem hinteren Bogen zu dem vorderen verläuft nun weiter ein auf einer convexen Fläche ausgebreitetes Netz von feinen Tracheenzügen, welche nur den elliptischen Platz (*K*) frei lassen, über welchem die Knospe steht. Laubblätter und Scheidenblätter der Knospe senden nun ihre noch sehr schwach entwickelten Gefässbündelchen nach den ihnen nächsten Zweigen des besprochenen Bündelnetzes und nach dem äusseren Rande des Gefässbündelrings — *r*, — indem zugleich die untersten Scheidenblätter noch ebensolche Anastomosen erzeugen, wie ich sie bei dem primären Knollen der Keimpflanze beschrieben habe, während die Anastomosen den oberen Blattspuren fehlen. Das Wenige, was nun über dem Tracheennetze liegt und das Tracheennetz selbst gehört der ursprünglichen Knospenachse an, alles unter diesem Netze befindliche, bis auf das Stückchen Parenchym, welches sich hinten an das Verbindungsstück anschliesst, ist als ein Product der verdickten Seitenwurzel dieser Knospenaxe zu betrachten.

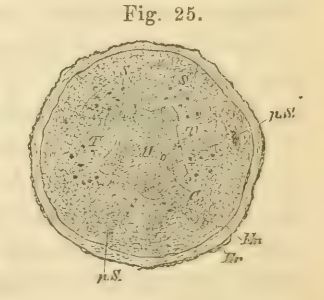
Das Gefässbündelsystem dieser Seitenwurzel steht nun so in Verbindung mit dem der Knospenaxe, dass sich die einzelnen Tracheen- und Siebstränge der Wurzel — *w* — in regelmässigen Abständen von einander rechtwinkelig an den horizontalen Bündelring der Knospenaxe ansetzen. Den Verlauf dieser Tracheen- und Siebstränge wollen wir weiter unten näher betrachten.

Was nun den näheren anatomischen Bau der Knolle anbelangt, so ist zuerst zu bemerken, dass das innerhalb der Korkscheide liegende, ursprünglich der Knospenaxe angehörende Parenchym nur durch seinen unregelmässigeren Aufbau von dem Bastparenchym des Wurzeltheils der Knolle unterscheidet, sonst ihm in allen Stücken gleicht, und dass der kleine Gewebehöcker, welcher unter dem Vegetationspunkte der Knospe liegt und sich direct an das Markgewebe der Wurzel anschliesst, mit diesem völlig gleich gebaut ist. So bliebe uns nur noch der Wurzeltheil, allerdings der Haupttheil der unentwickelten Knolle, zu betrachten.

Der W u r z e l t h e i l der K n o l l e gleicht im wesentlichen völlig den schon beschriebenen stark verdickten Seitenwurzeln, nur ist natürlich die Entwickelung der parenchymatischen Gewebe eine

noch bedeutendere. Bei einer mittelmässig kräftigen Knolle, deren Durchmesser etwa 12 mm. betrug, hatte das Mark einen solchen von 5 mm. und die secundäre Rinde eine mittlere Dicke von circa 3 mm.; während die primäre Rinde auf etwa 0,5 mm. zusammengepresst erschien. Vorzüglich erscheint hier also das Mark bevorzugt, und in der That ist gerade dieses auch schon im primären Zustande des sich später zur Wurzel der Knolle ausbildenden Organes durch seinen Zellreichthum ausgezeichnet und nimmt dort schon den dritten Theil des ganzen Wurzeldurchmessers ein. Das Cambium fügt dem Marke nur wenig Elemente hinzu und ersteres erscheint deshalb auch an den breiten Zonen, welche zwischen den Tracheenplatten des radialen Gefässbündels liegen, nach aussen zu concav, während es über den primären Gefässplatten Tracheen und Parenchym erzeugt und so nach aussen vorgeschoben, einen convexen Bogen bildet. Ein Resultat dieser Eigenthümlichkeit des Cambiums ist es daher, dass letzteres einen Stern darstellt — Fig. 25, *c* — in dessen Spitzen innen der Tracheentheil eingeschlossen ist, dessen Einbuchtungen die vorgeschobenen primären Siebbündel — *pS* — gegenüberliegen. Allerdings trägt zugleich der Zug, welchen die sich verdickende pericambiale Partie des Gefässcylinders auf die nicht mehr wachsenden Theile der Nebenwurzeln und damit auf die primären Gefässbündel und ihre Umgebung ausübt, dazu bei, dass diese Configuration zu Stande kommt. Das Aussehen der Tracheenplatten ist in den meisten Fällen noch dadurch eigenthümlich, dass das Cambium in analoger Weise wie bei den stark verdickten Seitenwurzeln nicht direct vor dem primären Bündel Tracheen bildet, sondern dort nur einen Parenchymkeil erzeugt und rechts und links von demselben zwei nach aussen zu divergirende Platten von Tracheen — *T*, — deren Querschnitt dann als mehr oder weniger weit geöffneter Winkel erscheint, dessen Spitze das primäre Bündel einnimmt, dessen Schenkel von dem bogenförmigen Cambiumstücke begrenzt sind. In selteneren Fällen entsteht auch noch eine Tracheenreihe, welche den durch die oben besprochenen Schenkel gebildeten Winkel halbirt.

Fig. 25.



Die Siebstränge werden in einer mit den Tracheensträngen merkwürdig parallelen Weise gebildet, indem in geradliniger Fort-

setzung eines jeden der Tracheenschenkel eine Reihe von Siebgruppen — *s* — auftritt, deren Zahl sogar einen gewissen Zusammenhang mit der Zahl engerer, gleichzeitig erzeugter Gruppen innerhalb der Tracheenschenkel nicht verkennen lässt. Wo eins der weiter unten erwähnten trachealen kleinen Zwischenbündel entsteht, findet sich auch eine mit ihm parallele Siebgruppe. Allerdings sieht man auch einzelne Siebgruppen ohne entsprechende Tracheengruppen, doch ist man fast verleitet, diese Gruppen als Anastomosen aufzufassen, die sich zwischen den Siebsträngen häufig finden und dadurch noch eine Variation in das Bild des Querschnittes der Knollenwurzel bringen können, dass sie auf dem Querschnitte hie und da auch der Länge nach durchschnitten auftreten.

Ein wesentlicher Factor für das Aussehen der Querschnitte liegt noch in dem Auftreten der Seitenwurzeln und in den dadurch bedingten Veränderungen im Verlaufe der primären und secundären Tracheen. Diese letzteren ziehen nämlich im ganzen der Oberfläche der Knollen parallel hinab, meist also nach der einer schwach verdickten Seitenwurzel völlig gleichenden, dünnen, cylindrischen Knollenendigung zu convergirend; an den Stellen jedoch, an welchen Seitenwurzeln gebildet sind, biegt der primäre Strang — Fig. 24, *N* — und noch mehr die secundären Tracheenstränge, welche sich an die Bündel der Seitenwurzel direct anlegen, so zu sagen die Spuren der Seitenwurzeln vorstellen, in einem stumpfen Winkel nach aussen aus, so dass die einzelnen Tracheenzüge mehr oder weniger wellig gebogen erscheinen, und geschieht es dadurch, dass an den verschiedenen Stellen des Querschnitts die Spitzen des besprochenen Sternes mehr oder weniger vorgezogen sind, und sie sich bis durch die Rinde hindurch verlängern, wenn gerade einer der Wurzelstränge horizontal getroffen wird. Zuletzt entspringen häufig zwischen den primären Gefässbündeln, von dem horizontalen Tracheenringe der Knospenaxe ausgehende secundäre Tracheenstränge, gleichsam secundäre wurzeleigene Bündel, welche sich nicht selten verzweigen und schliesslich mit den Hauptsträngen verschmelzen. Sie erscheinen auf dem Querschnitte als kleine, dicht an dem Rande der nach innen zu convexen Cambiumbogen liegende Zwischenbündel. Erwähnt haben wir sie schon bei der Beschreibung des Verlaufs der Siebstränge.

Was nun die primäre Rinde anbelangt, so folgt dieselbe wie bei den verdickten Seitenwurzeln passiv, ihre Zellen nur we-

nig durch Theilung vermehrend, dem Drucke der anwachsenden Masse. Bis in den Beginn des Herbstes des ersten Jahres hält die Rinde der jungen Knolle gewöhnlich noch zusammen, obgleich die Epidermis sehr bald gesprengt wird; nach und nach tritt aber Bräunung des Zellinhaltes, Bräunung der Zellwände und Verwitterung ein und schreitet nach innen zu allmählich fort.

Einen gewissen Schutz gegen das Eindringen des Wassers scheint neben dem Verquellen der Zellwand auch das feste Anlagern des zersetzten Zellinhaltes an die Zellwand zu gewähren. Im nächsten Frühjahre ist gewöhnlich die Verwitterung selbst über die Endodermisschicht hinaus gedrungen und hat das Strangparenchym angegriffen. Hier und da beobachtet man schon im Herbste an jungen Knollen die eigenthümliche Erscheinung, dass die der Endodermis zunächst liegende innere Parenchymschicht sich bräunt, während die Zellen der primären Rinde noch ganz weiss sind. Dies, so wie die Bemerkung, dass meist schon im Herbste das Stärkemehl der sich bräunenden primären Rinde auswandert bis zur Endodermis hin, lässt schliessen, dass sich die Pflanze den äusseren Agentien gegenüber durchaus nicht passiv verhält, sondern sicher eine Umwandlung der Zellmembranen der primären Rinde vorliegt, die wenigstens ein schnelles Vorschreiten der Verwitterung bis zu einer gewissen Grenze aufhält. Von einer secundären Korkbildung oder Verkorkung findet man aber keine Andeutung, und die braunen Zellen lösen sich fast eben so leicht in Schwefelsäure wie das gesunde Parenchym.

Alle bei den verdickten Seitenwurzeln beschriebenen Elemente finden wir auch in der Knollenwurzel in fast gleicher Form wieder. Epidermis, Endodermis sind völlig gleich, die primären und secundären Gefässe von ganz analogem Bau. Letztere besitzen gewöhnlich eine Länge von 0,25 mm. bei einer Breite von 0,03 mm. Sie tragen etwa 40 Reihen rechtwinkelig zu ihrer Axe gestellte schmale, spaltenförmige, schmal behöfte Tüpfeln, die eine mittlere Länge von 0,01 mm. besitzen. Die wenig geneigten Zwischenwände sind durchgehend kreisförmig perforirt.

Die Sklerenchymelemente finden sich im Herbstzustande der Knolle fast nur in der primären Rinde. Dort sind sie, entsprechend der Form der Parenchymzellen mehr in die Quere gedehnt, als bei den verdickten Seitenwurzeln. In den stärkemehlfreien Knollen, welche einen Laubstengel entwickelt haben, treten

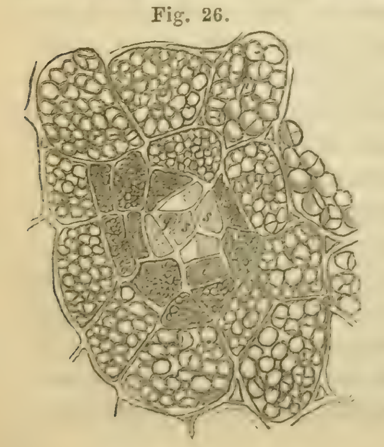
jedoch auch innerhalb des Gefässcylinders, vorzüglich in der Nähe der Endodermis und zwischen den Tracheen des Tracheenstranges und ebenso innerhalb des Markes sklerotische Zellen und Sklerenchymelemente auf, deren Gestalt sich nach dem Muttergewebe richtet. Vereinzelte solcher Sklerenchymelemente kann man daher im Spätherbste hie und da schon angelegt finden.

Das Parenchym der secundären Rinde ist fast isodiametrisch, dünnwandig und verhält sich in Bezug auf die Tüpfelung wie das analoge Parenchym der verdickten Seitenwurzeln. In der Nähe der Siebstränge nimmt es eine etwas gestrecktere Form und eine etwas stärker hervortretende grobe Tüpfelung an. Es führt Stärke, deren grössere Theilkörner etwa 0,01 mm. Durchmesser besitzen.

Das Markparenchym zeigt auf dem Verticalschnitte im unteren Theile der Knolle eine regelmässigere, oft etwas in die Quere gestreckte vier- bis sechsseitige Zellenform, auf dem Querschnitte eine mehr rundliche und unregelmässige Gestalt. Im oberen Theile der Knolle ist es im allgemeinen unregelmässiger gebaut wie im unteren Theile. Ueberall sind die Intercellularräume verhältnissmässig klein, während die Tüpfeln der Zellen fast stets gross und rundlich erscheinen. Der Durchmesser der Zellen variirt zwischen 0,12 — 0,2 mm., die Stärke, welche das Mark erfüllt, ist sehr gross, besitzt einen Durchmesser von 0,017 mm.

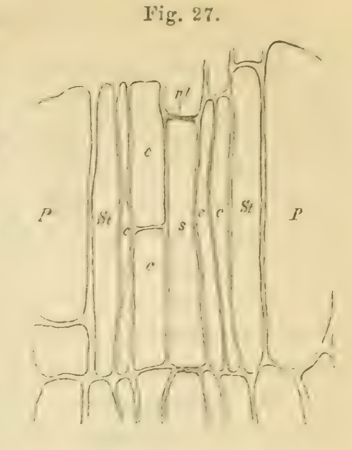
Was zuletzt die Siebröhrengruppen anbelangt, so zeigt der Querschnitt zuerst, dass die Zellen, welche Siebelemente und Cambiformzellen umgeben, nicht durch eine besondere Verdickung der Wände ausgezeichnet sind, und das sogar die Siebelemente und die Cambiformzellen nur wenig in der Wandstärke von dem umgebenden Parenchym abweichen. Die secundären Siebgruppen entstehen meist aus den Elementen von 2 — 3 benachbarten Radialreihen des Cambiums, und zwar ist das Endproduct der in diesen Cambiumzellen eintretenden Tangential-, Radial- und Schrägtheilungen eine kreisförmige Gruppe von engeren Cambiformzellen, Siebröhren und Geleitzellen, (5) umgeben von einer

Fig. 26.



mehr oder weniger geschlossenen Scheide von ein feineres Stärkemehl wie das gewöhnliche Parenchym führenden Zellen, deren Aussehen und geringe Grösse es wahrscheinlich macht, dass sie centripetale Theilproducte der angrenzenden Parenchymzellen sind — Fig. 26, *a* — Fig. 27 *St.* — Innerhalb dieses Kreises von Stärkezellen scheinen bei typisch ausgebildeten Siebsträngen erst die mit Proteïnstoffen und äusserst feinem Stärkemehl gefüllten Cambiformzellen — *c* — zu liegen und innerhalb dieser die Geleitzellen und Siebelemente. Die homogenen Siebplatten der letzteren sind sehr fein perforirt und stehen sehr wenig geneigt, fast horizontal. Die Glieder der Siebröhren haben eine Länge von etwa 0,1 mm. und sind dem entsprechend auch ziemlich eng. Die Cambiformzellen zeigen sehr häufig gewellte Wände und die kleineren Stärkezellen oft eine auffallend starke Tüpfelung.

Fig. 27.



Die Knollen der übrigen Aconitarten.

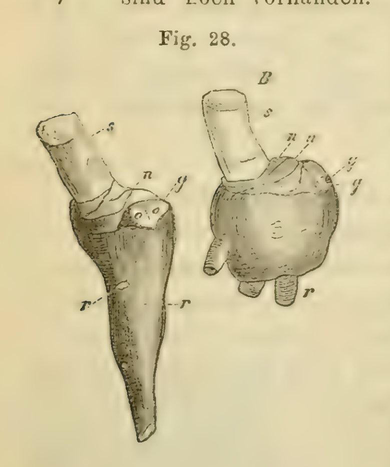
Aconitum ferox.

An Aconitum Napellus schliesst sich eng Aconitum ferox an. Die Knollen, welche in der Sammlung des pharmaceutischen Institutes zu Strassburg enthalten sind, gleichen fast völlig den Napellusknollen, nur zeichnen sie sich durch ihre Grösse aus. Es finden sich Exemplare darunter, deren Länge 12 ctm. beträgt, wobei sie an der Narbe der abgeschnittnen Spitze noch 8 mm. stark sind und ihr grösster Durchmesser auf 30 mm. anwächst. Die Knollen sind mit derselben dunkelbraunen Aussenschicht versehen, wie die Napellusknollen, zeigen ein deutlich entwickeltes Verbindungsstück und eine grosse Knospe in derselben Orientirung wie Aconitum Napellus, und ihre Anatomie gleicht der der Napellusknolle vollständig. Nur zeigt der innerhalb des Cambiums liegende Theil meist kleine rhexigene ((2) pag. 209) Lücken, deren Entstehung aber auch erst nach dem Eintrocknen erfolgt sein kann, und die sklerotischen Zellen sind fast nur in der primären Rinde zu finden.

Die kleineren japanischen Aconitknollen.

Die kleinen japanischen Aconitknollen, Kusa-uzu, unterscheiden sich nur durch schwer zu präcisirende kleine Eigenthümlichkeiten von denen unseres Aconitum Napellus. Sie sind durchschnittlich kleiner als die von Aconitum Napellus, theilweise sind sie etwa 2—4 ctm. lang, rübenförmig — Fig. 27, *t*; — seltener findet man mehr runde Knollen — Fig. 28, *B* — mit Resten stärkerer Nebenwurzeln. Die Aussenfläche der Knollen ist meist weniger gerunzelt als die Knolle von Aconitum Napellus, und die Farbe der Aussenseite ist heller braun. Sehr deutlich erkennt man an den glatten Knollen die beiden Gefässbündelreste — *g* — und die Trennungsfläche (siehe Seite 245), mit welcher sie der Mutterknolle ansassen, obgleich eine so lange Knospenachse wie bei Aconitum Napellus und Aconitum ferox nicht zu finden ist. Die Nebenwurzeln sind meist völlig entfernt und nur ihre Narben — *r* — sind noch vorhanden. Die Knollen scheinen ungefähr im Juni gesammelt zu sein, da sowohl die knospentragenden als auch die mit Stengelresten versehenen Knollen noch mit Stärke angefüllt sind. Auffallend ist die regelmässig stark seitliche Stellung des Stengels, welche dazu beiträgt, dem Gebilde die Form eines Vogelkopfes zu geben und welcher daher die Knollen ihren japanischen Namen Uzu ((17) 163) verdanken. Diese Stellung mag ihren Grund in der kurzen Entwickelung der Knospenachse, des Verbindungsstückes, haben.

Fig. 28.



Was die Anatomie der Knolle anbelangt, so stimmt dieselbe ziemlich mit der von Aconitum Napellus. Denken wir uns in Fig. 25, dem Querschnitte durch eine Knolle von Aconitum Napellus, statt der einen zwischen den Tracheenwinkeln *T* eingeschalteten in der Einbuchtung des Cambiumsternes liegenden secundären Tracheengruppe *O* eine ganze Reihe solcher Gruppen nebeneinander angelegt, so dass der Verlauf des Cambiums schon für das blosse Auge auffallend stark markirt erscheint, so haben wir

die wesentlichste und meist vorhandene Abweichung vom normalen Baue einer Napellusknolle. Ausserdem findet man meist nur in der primären Rinde Sklerenchym. Die metamorphosirten äussersten Zellen der Knolle sind weniger dunkel gefärbt, als die von Aconitum Napellus und ferox. Korkbildung findet sich hier so wenig wie bei den übrigen knollenbildenden Aconitarten. In selteneren Fällen (5 %) findet man dieselben anomalen Erscheinungen im Baue der Knolle, wie ich sie sogleich für die grösseren japanischen Aconitknollen beschreiben werde.

Die grösseren japanischen Aconitknollen.

Die grösseren japanischen Aconitknollen, welche ich mit den Chuen-woo Hanbury's (34) identificire, sind charakterisirt, wenn ich sie als grosse Kusa-uzu bezeichne. Es finden sich dieselben Formen unter ihnen wie unter den kleinen japanischen Knollen. Ihre Länge beträgt 3—6 ctm. Die Anatomie gleicht bei mindestens 50 % der Knollen ganz der normalen Anatomie der vorigen Sorte. Die Anomalien (siehe auch (17) p. 169), von denen ich schon vorhin redete, entstehen durch das Verhalten des Cambiums. In der Spitze der Knollen sind die Verhältnisse immer normal, weiter oben, im dickeren Theile, können einmal Unterbrechungen des Cambiumringes oder Sternes auftreten, so dass die ursprünglich durch eine Cambiumlinie verbundenen Tracheenbündel jetzt mit dem vor ihnen liegenden Cambiumstücke in entwickeltes Parenchym eingebettet erscheinen, das andere Mal finden tiefere und unregelmässigere Einbuchtungen des Cambiumringes statt als gewöhnlich, die so weit gehen können, dass sich zwei Schenkel einer Spitze des Cambiumsternes innerhalb des primären Tracheenbündels berühren. (Siehe Fig. 29, *A* und die bald folgende Erklärung derselben.) In letzterem Falle können dann die zwei geschlossenen Cambiumpartien sich trennen, so dass der Hauptcambiumring wieder geschlossen erscheint, während sich vor demselben ein kleiner Cambiumkreis befindet, welcher das primäre Bündel und die ihm an-

Fig. 29.



grenzenden secundären Tracheen umschliesst, aber wenig productiv ist und meist nur wenige Tracheen- und Siebelemente erzeugt.

Letzteres Verhältniss bildet den Uebergang zu dem bei Aconitum heterophyllum zu beschreibenden Modus der Cambiumbildung.

Zuletzt kann es sich noch ereignen, dass auf eine der vorigen ähnliche Weise secundäre Tracheenbündel aus den Buchten des sternförmigen Cambiumringes ausgeschaltet werden und ein eignes Cambium erhalten.

Denkt man sich die letzteren Verhältnisse körperlich, so hat man also einen sternförmig eingefalteten Cambiumcylinder, welcher die ganze Wurzel durchzieht, und von dem aus sich runde cylindrische Stränge an der Knollenspitze abzweigen, um sich am Gipfel der Knolle wieder mit ihm zu vereinigen.

In Fig. 29 ist ein Querschnitt durch unsere Knolle schematisch dargestellt, an welchem die letzterwähnten Anomalien zu erkennen sind.

p' und *p''* deuten die primären Gefässgruppen an, an welche sich wie bei Aconitum Napellus zwei Tracheenschenkel anlegen, dann folgt das durch eine einfache Linie angedeutete Cambium *C*, welches nach aussen zu Siebröhren, die zarten Kreise, von welchen einige mit *S* bezeichnet sind, erzeugt. Hier haben wir also an den Spitzen des Cambiumsternes das normale Verhalten von Aconitum Napellus; in den Sternbuchten sind aber noch eine grosse Reihe kleiner Tracheengruppen — *t* — angelegt, die sich bei Aconitum Napellus gewöhnlich nicht so zahlreich ausbilden, die aber auch bei den japanischen Knollen hie und da weniger zahlreich sind. Bei *A* ist eine Cambiumstelle gezeichnet, welche dem Orte nahe liegt, an welchem eine Abschnürung des primären Bündels und seiner Umgebung zu einem selbstständigen Bündel, wie es *s* darstellt, erfolgen soll. *s* ist also so ein ausserhalb des Cambiums stehender Stern Langgaards ((17) p. 170), *C* ist dessen Cambium, *p'''* dessen primäres Tracheenbündel. Bei *t'* ist ein aus der Isolirung eines den Bündeln *t* äquivalenten Tracheenbündels entstandener, mit Cambium umgebener Strang. *n* bezeichnet überall die primären Siebbündel, *E* Endodermis, *R* primäre Rinde, *M* die dunkle Aussenschicht.

Die bei Beschreibung der anderen in China und Japan gebrauchten Aconitknollensorten (Daibushi, Katsuyama-bushi,

Shirakawa-uzu) angegebenen Querschnittbilder lassen sich wahrscheinlich alle auf ganz gleiche anatomische Verhältnisse zurückführen.

Aconitum Anthora.

Leider habe ich Aconitum Anthora nicht selbst untersuchen können, da es mir nicht gelungen ist, Material zu erlangen, weder Samen noch Pflanzen. Aus einem botanischen Garten war glücklich Samen eingelaufen, entwickelte sich aber nach einem langen Jahre zu Pflanzen von Aconitum Lycoctonum.

Ich halte mich deshalb an die Beobachtungen von Irmisch, deren Zuverlässigkeit ja eine sehr grosse ist. Nach Irmisch[1] (4) stimmt die Entwickelung der Knollen von Aconitum Anthora mit der von Aconitum Napellus im Wesentlichen überein. Die Knolle treibt, so scheint es nach Irmisch's Material und nach der Abbildung von Brandt und Ratzeburg ((37) tb. 38), nur dünne Nebenwurzeln und bleibt somit ähnlich wie die Knolle von Aconitum heterophyllum einfacher.

Ueber die Anatomie der Knolle giebt Irmisch an, dass er in einigen Knollwurzeln blühreifer Exemplare getrennte Gefässbündel gefunden habe, welche sich ähnlich verhalten hätten, wie die in den Knollwurzeln von Sedum maximum. Da sich letztere wie auch die Knollen von Sedum Telephium (beschrieben (36) und (35)) anatomisch ganz analog verhalten, wie die von Aconitum heterophyllum, so scheint mir Aconitum Anthora sich auch hierin dem Verhalten von Aconitum heterophyllum zu nähern.

Aconitum heterophyllum.

Die Knollen von Aconitum heterophyllum, welche in unserer Sammlung vorhanden sind, scheinen alle im Frühjahr gesammelt zu sein, da sie meist eine Knospe — *g* der Fig. 30 — oder einen jungen Stengelabschnitt tragen. Neben der Knospe ist die Verbindungsachse — *v* — sehr deutlich zu erkennen, vorzüglich wenn man, wie es bei dem abgebildeten Exemplar geschehen ist, die Knollen in Wasser aufweicht. Die Spitze der Knolle ist meist entfernt; ebenfalls sind meist sorgfältig die Nebenwurzeln abge-

1) Man beachte auch (12).

Fig. 30.



schnitten. Die Narben — *n* — der in regelmässige Längsreihen geordneten Nebenwurzeln zeichnen sich durch ihre in die Quere gezogene Gestalt aus. Die Farbe der Knollen ist merkwürdig hell, fast weiss, die Gestalt schlank rübenförmig. Stark verdickte Nebenwurzeln habe ich an keinem Exemplare gesehen.

In anatomischer Beziehung besitzen die Nebenwurzeln einen ganz normalen Bau. Es wird in typischer Weise ein kreisförmiges Cambium angelegt, welches nach innen zu zwischen je zwei der 3 bis 4 primären Gefässstränge je eine dünne, radial stehende Platte von Gefässen einschiebt, während es nach aussen in entgegengesetzter Richtung Siebröhrenstränge erzeugt. Ein Mark bildet sich nicht aus; die primären und secundären Tracheen nehmen die Mitte des Gefässcylinders ein. Aehnliches zeigt der Querschnitt der Knollenspitze, nur findet man hier, auch bei relativ dünnen Stücken, die centralen Zellen zu einem Marke entwickelt, in welchem man stets (?) eine Siebgruppe findet. Um diese Siebgruppe herum bildet sich im Marke des etwas stärkeren Theiles der Knolle ein kreisförmiges Cambium. Es producirt in umgekehrter Richtung wie das normale Cambium Siebröhren und Tracheen und zwar so, dass die erzeugten Tracheen den primären Bündeln etwa opponirt sind. Fig. 31 stellt das Schema eines Knollenquerschnittes durch die in Rede stehende Region dar.

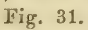
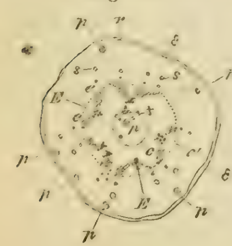


Fig. 31.



E bezeichnet die Erstlingstracheen der primären Bündel, *c*, *c* sind die secundären Tracheenplatten, welche das normale Cambium *c'* erzeugt hat. Mit *p* sind die durch die Thätigkeit des normalen Cambiums vorgeschobenen primären Siebstränge bezeichnet, während die Kreise *s* secundäre Bündel bedeuten. *p'* stellt das primäre markständige Siebbündel dar.

Das Folgecambium — *c* — bildet bei weiterer Verdickung der Knolle hauptsächlich in centripetaler Richtung Parenchym und Siebstränge, während es in centrifugaler Richtung nur einige Zelllagen, Tracheen und Parenchym, erzeugt. Die primären Platten

und mit ihnen ihre secundären Nachbarn, die Nebenwurzelspuren, werden durch die Verdickung der centralen Partie in tangentialer Richtung von einander entfernt, die beiden Cambien rücken durch die Dehnung, welche das zwischen ihnen liegende Parenchym erleidet, eher noch etwas näher zusammen.

Jetzt beginnen nun die beiden Cambien — *c* und *c'* — ihre Theilungen so zu richten, dass zuerst ein Oeffnen des inneren und äusseren Cambiumringes, dann eine gegenseitige Verbindung der geöffneten Ringe mit ihren nächstliegenden Enden eintritt. Fig. 32 veranschaulicht die dadurch entstehende Form der verbundenen Cambien. *c'* ist das Normalcambium, *c* das Folgecambium. Die Punkte *E* markiren die Plätze, an welchen die primären Bündel — *E* der vorigen Figur — stehen. Durch Wiederholung dieses Vorganges in den Markstrahlen, zwischen den anderen primären Bündeln kommt dann zu Stande, was Fig. 33 darstellt.

Fig. 32.

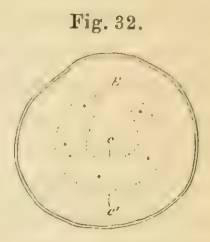
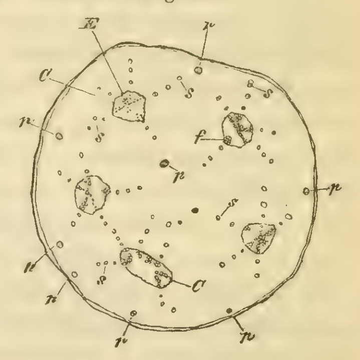


Fig. 33.



Jedes primäre Bündel ist von einem kreisförmigen Cambium — *c* — eingeschlossen, welches nach aussen Siebbündel — *s* — erzeugt, nach innen zu Tracheen. Mit *p* sind die primären Siebbündel bezeichnet, und das primäre markständige Bündel.

Der vordere Theil dieser isolirten Bündel, welcher dem normalen Cambium seine Entstehung verdankt, hängt natürlich schon vor der Verdickung mit dem Tracheenstrange der Nebenwurzeln zusammen. Die nach innen stehenden Tracheenbündel — *f* —, die Erzeugnisse des Folgecambiums, waren bis zur Verbindung der beiden Cambien wurzeleigene Stränge und können erst jetzt durch Anastomosen mit den Wurzelspuren [1] verbunden werden, nachdem sich die geschlossenen Partialcambien gebildet haben. Eine Folge

1) Siehe über diese Bezeichnung O. Bloch, Untersuchungen über die Verzweigung fleischiger Phanerogamen-Wurzeln; Verhandlungen des bot. Vereins der Prov. Brandenburg 1880, pag. 6.

davon ist, dass man auf radialen Längsschnitten durch die Bündel und die Nebenwurzeln nur die vorderen Tracheen Wellenlinien beschreiben sieht, welche durch Zerrung (siehe pag. 261) entstanden sind, während die hinteren Tracheen gerade hinablaufen. Wie wir für Aconitum Lycoctonum ein Analogon in der Species Aïzoon der Gattung Sedum fanden, bietet uns in letzterer die Species Telephium wiederum in morphologischer und anatomischer Beziehung ein ganz ähnliches Verhalten wie Aconitum heterophyllum. Die ebenfalls an einer Seitenknospe entstehende Adventivwurzel verdickt sich stark und zeigt fast ganz dieselben anomalen anatomischen Verhältnisse wie Aconitum heterophyllum, nur vegetirt die Mutterachse noch eine Zeit lang weiter, etwa wie bei Ranunculus Ficaria, und die Knollen isoliren sich nicht in jedem Jahre.

Es ist gewiss erwähnenswerth, dass innerhalb zweier systematisch entfernter Gattungen unter nahe stehenden Formen zwei gleiche Anomalien vorkommen, und es wird vielleicht erlaubt sein, von den Verhältnissen bei Sedum auch einen Schluss auf die Beziehungen zwischen den beiden vegetativen Vermehrungsweisen der Aconitarten zu machen. Bei Sedum Telephium, welches die verdickten Wurzeln erzeugt, hat auch das Rhizom noch die Fähigkeit, sich in verschiedene selbstständige Partien zu trennen, wie es bei Sedum Aïzoon in vorwiegendem Maasse der Fall ist. Bei Aconitum heterophyllum und Anthora kann diese Trennung natürlich nicht eintreten, weil sich überhaupt kein Rhizom ausbildet, indem das äusserst kurze unterirdische Achsenstück der Knolle schon nach einem Jahre zu Grunde geht. Würde bei Sedum Telephium das Rhizomstück ebenfalls jedes Jahr absterben, so dass die Knollen selbstständig würden, so würde dasselbe Verhältniss zu Tage treten wie bei Aconitum heterophyllum, und würden wir die erwähnten Verhältnisse nicht kennen, so wäre uns die Wachsthumsanomalie der Wurzel unerklärlich.

Man kann also nun schliessen, dass auch Aconitum Anthora und heterophyllum aus Formen entstanden sind, die morphologisch dem Aconitum Lycoctonum glichen und sich erst nach und nach eine vortheilhaftere Fortpflanzungsweise erworben haben. Durch Aconitum Fischeri und uncinatum wäre dann die Brücke zu dem weiter fortentwickelten Aconitum Napellus geschlagen, welches die unnütze Anomalie fast vollständig aufgegeben hat. Irmisch hat aber doch noch in einigen Fällen einen Atavismus an

den Knollen von Aconitum Napellus gefunden ((1) p. 191), eine Bildung von partiellen Cambien, die sogar zu gleichen vollständigen Trennungen des Bündels führte wie sie bei Aconitum Lycoctonum für jedes von einem partiellen Cambium durchzogene Bündel Regel ist.

Erklärung der Holzschnitte.

1. *A* Blüthe von Aconitum ferox. Copie nach Balfour (21). *b'* Nectarium von Aconitum ferox, *B* Nectarium nach Balfour von Aconitum ferox nach Wallich's Abbildung (23).

2. *b* Blüthe von Aconitum Fischeri var. arcuatum, *a* Nectarium dieser Blüthe, *t* Nectarium von Aconitum Fischeri var. typicum. Copie nach Regel (20).

3. Entstehung der Partialcambien in der Wurzel von Aconitum Lycoctonum. *A*, *B*, *C*, *D*, *E* successive Querschnitte durch eine Wurzel.

4. Keimpflanze.

5. Keimpflanze, Mitte April, 1,5mal vergrössert.

6. Hypocotyles Glied einer Keimpflanze, welche ihre Wurzel wenig verdickt. *L* Laubblattbasis, *b* Cotyledonarstiel, *r'* Hauptwurzel, *m* Borke.

7. Keimblattspreite.

8. Zweijährige spontane Pflanze, Herbstzustand.

9. Knospen einer blühreifen Knolle. *m* Knöspchen, *c* des Diagramms, Fig. 7. Dahinter das letzte Scheidenblatt. *n* Knöspchen, *d* der Fig. 4. Dahinter das erste Laubblatt des Knöspchens. *o* Knöspchen, *e* des Diagramms. Dahinter das zweite Laubblatt. Aus *m* und *n* entstehen die normalen Seitenknollen.

10. Diagramm einer Mutterknolle mit zwei Seitenknollen. Erklärung im Texte.

11. Medianschnitt durch eine Seitenknospe und ihre Mutterknolle. *B* Scheidenblattbasis, *s* Laubblattbasis. *r* Zur Wurzel der Knolle werdende Adventivwurzel der Knospe. *n* Erstes Scheidenblatt der Terminalknospe der jungen Knolle.

12. Blattbasen der entfalteten Terminalknospe einer alten Knolle im März; *s* Riss im Scheidenblatte, durch welche die neue Knolle *kw* ausgetreten ist.

13. Weiter entwickeltes Stadium der Fig. 6. *r* Wurzel, *w* Wulst, *s* Scheidenblatt, *a* Laubblattbasen, *n* Spitze des Knöspchens.

14. Schema des Strangverlaufes in der Keimpflanze. *K* Terminalknospe, *H* hypocotyles Glied, *g* Gefässstrang, *e* Erstlinge des Gefässstranges, *s* Siebstrang, *s'* vereinigter Siebstrang, s^2 Siebstranghälfte.

15. Siebbündel einer tetrarchen Wurzel (*s*) mit daran grenzenden Tracheensträngen (*T*). *E* Endodermis, *c* Anfang der Cambiumbildung.

16. Querschnitt durch einen Theil des Gefässcylinders einer verdickten, hexarchen Seitenwurzel. *s* primäres Siebbündel, *t'* und *t''* primäre Gefässstränge, *e* Endodermis, *s'* secundäre Siebbündel, *st* secundäre Tracheen.

17. Querschnitt durch die Epidermiszellen einer 1mm. starken Seitenwurzel. *e* Epidermiszellen, *h* junges, undurchschnittenes Wurzelhaar.

18. Stärkekörner; *a* aus dem Parenchym der secundären Rinde, *b* aus dem Parenchym der primären Rinde, *c* Theilkörner.

19. Radialschnitt aus dem Parenchym der primären Rinde der oberen Partie einer verdickten Seitenwurzel. *s* Sklerenchymelement, *p* Parenchymzellen, *i* Intercellularfortsätze.

20. Tangentialer Längsschnitt durch die Endodermis einer unverdickten Seitenwurzel.

21. Flächenansicht der Endodermis einer verdickten Seitenwurzel, welche durch Schwefelsäure isolirt wurde. *a, c, d, b* ursprüngliche Zelle, *t* Theilzellen.

22. Querschnitt durch einige secundäre Tracheen einer verdickten Seitenwurzel. *z* Cellulosemembran der Parenchymzellen; *v* stark verholzte Mittellamelle, *b* weniger verholzte Verdickungsschicht; *C* stark verdickte Trachee, *D* wenig verdickte Trachee.

23. Radialschnitt durch die verkorkte Trennungsschicht (*K*), das Gewebe der Knospenachse (*Ax*) und das Parenchym der secundären Knolle (*Kn*).

24. Tracheenbündelnetz einer secundären Knolle halb von oben gesehen und nicht transparent gezeichnet. *K* Fläche, welcher die Knospe aufsass, *b' b''* Tracheen, welche sich durch die beiden Verbindungsstränge bis in die Mutterknolle fortsetzen, *W* Insertionspunkte der Seitenwurzeln.

25. Schwach vergrösserter Totalquerschnitt einer secundären Knolle. *Ep*, Epidermis, *En* Endodermis, *pS* primärer Siebstrang, *s* secundärer Siebstrang, *T* Tracheenstrang, *M* Mark.

26. Secundärer Siebstrang im Querschnitte, *p* Parenchym, *a* Scheidenzellen des Stranges, *c* Cambiformzellen, *g* Geleitzelle, *s* Siebröhren.

27. Längsschnitt durch einen Siebstrang. *s* Siebröhre, *c* Cambiformzellen, *St* Scheidenzellen, *P* Parenchym.

28. Getrocknete japanische Aconitknollen, Kusa-uzu. *s* Stengelrest, *n* Blattnarben, *g* Gefässbündel der Knospenachse.

29. Schema des Querschnittes durch eine grössere japanische Aconitknolle, Sen-uzu.

30. Knolle von Aconitum heterophyllum.

31. Querschnitt durch die Spitze einer Knolle von Aconitum heterophyllum, in welchem der innere Cambiumring *c* angelegt erscheint.

32. Schema für die Cambiumtheilung bei Aconitum heterophyllum.

33. Schema eines Querschnittes durch den mittleren Theil einer Knolle von Aconitum heterophyllum.

Benutzte Literatur.

1. Th. Irmisch, Ueber Keimung und Knospenbildung des Aconitum Napellus. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften h. v. d. Naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle. 1854. September, p. 181.

2. De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne, 1877.

3. Sophie Goldsmith, Zürich. Dissertation 1876. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Fibrovasalmassen im Stengel und in der Hauptwurzel der Dicotyledonen.

4. Th. Irmisch, Einige Bemerkungen über Aconitum Anthora; Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen. III. Bd. (1873). pag. 365.

5. Karl Wilhelm, Beiträge zur Kenntniss des Siebröhrenapparates dicotyler Pflanzen.

6. Commentar zur österreichischen Pharmacopöe, bearbeitet von Dr. F. C. Schneider und Dr. Aug. Vogl. I, p. 354. 1880.

7. Bentley and Trimen, Medicinal plants. pt. 27. (1876).

8. — — do. pt. 13. (1876).

8. Eichler, Blüthendiagramme, II, 1878.

10. Hermann Müller, Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insecten und ihre Anpassung an dieselben, 1881.

11. Charles Patrouillard, Thèse, des Aconits et de l'Aconitine. Paris, 1872.

12. { E. Germain de Saint-Pierre, Bullet. de la soc. bot. de France 1856.
Wydler, Flora 1859. S. 282.
S. O. Lindberg, Ofvers. af. k. Vet. Akad. Förh. Stockolm 1865, 501. }

13. Pharmacographia, F. A. Flückiger and Daniel Hanbury, Edition 2, 1879.

14. Hooker (J. D.) and Thomson, Flora indica 1855. I, p. 54—58.

15. Royle, Illustrations of the botany and other branches of the nature history of the Himalayan mountains and of the Flora of Cashmere, 1839.

16. Franchet et Lud. Savatier, Enumeratio plantarum in Japonica sponte crescentium. Paris 1875. p. 196.

17. A. Langgaard, Ueber japanische und chinesische Aconitknollen; Archiv der Pharmacie 1881, März, p. 161—185.

18. De Candolle, Prodromus Systematis naturalis, I, 1824.

19. Carolus Petrus Thunberg, Flora Japonica 1784, p. 231.

20. Regel, Aufzählung der von Radde in Baikalien, Dahurien und am Amur, sowie der von — etc. — gesammelten Pflanzen, I. Abth.; Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. 1861. No. III, p. 211.

21. Balfour, The Edinburgh New Philosophical Journal, April-October 1849, p. 367.

22. Irmisch, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen; Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, Jahrgang 1854, Bd. II, p. 31.

23. Nathaniel Wallich, Plantae Asiaticae rariores. Vol. 1., 1830, pag. 35.

24. Dr. M. Dunin von Wasowicz. Aconitum heterophyllum Wall. in pharmacognostischer Beziehung etc.: Archiv der Pharmacie 1879. 211. Band. 3. Heft, p. 193.

25. Geerts (Yokohama), Pharmaceutische Zeitung. 1880. October, 23.

26. Reichenbach, Illustratio specierum Aconiti generis 1823—27.

27. Tatarinov. Catalogus medicam. Sinensium, p. 5. (Nicht selbst gesehen!)

28. F. Porter Smith. Contributions towards the materia medica and natural history of China. Shanghai et London, 1871.

29. Schroff jun., Wien, 1871; Beitrag zur Kenntniss des Aconit.

30. Miquel, Prolusio florae Japonicae, 1866—1867.

31. Reichenbach. Uebersicht der Gattung Aconitum: Flora oder Botanische Zeitung. II. Bd. 1819.

32. C. Schroff. Aconitum Lycoctonum L.: Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien. Medicinische Jahrbücher. 1. Band. Heft III. p. 101. 1851.

33. — — Einiges über Aconitum: Prager medicinische Vierteljahrschrift. Band 42, p. 129—184.

34. Anton Kerner, Schutzmittel der Blüthen gegen unberufene Gäste. 1879, p. 58.

35. Ludwig Koch. Entwicklung der Crassulaceen. Heidelberg 1879.

36. Irmisch. Einige Bemerkungen über Sedum maximum: Botanische Zeitung 1855, p. 253.

37. Brandt und Ratzeburg. Deutschlands Giftgewächse. Berlin 1838.

38. J. Hoffmann et H. Schultes, Noms indigènes d'un choix de plantes du Japon et de la Chine. Journal Asiatique, Octobre-Novembre 1852. pag. 257.

Weitere Studien über das Vorkommen phosphorhaltiger Basen im Harn und in verschiedenen Organen bei acuter Phosphorvergiftung.

Von Professor Francesco Selmi in Bologna.[1]

An meine früheren Mittheilungen über das Auftreten phosphorhaltiger Basen im Harn bei acuter Phosphorvergiftung und über die Möglichkeit, diese Affection vom Icterus gravis oder der acuten Leberatrophie zu unterscheiden, schliesse ich die Darstel-

1) Nach einem Separatabdrucke aus Serie IV. Th. 1 der Abhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Bologna mitgetheilt von Professor Th. Husemann in Göttingen.

lung weiterer Untersuchungen, welche in zwei anderen Fällen von acutem Phosphorismus, deren einer mit dem Tode endigte, ausgeführt wurden.

In dem einen Falle handelte es sich um ein Mädchen von 15 Jahren, welches um $6^1/_2$ Uhr Morgens eine Quantität Rum verschluckte, in welchem dasselbe die Zündhölzchen aus 2 grossen und 5 kleinen Schachteln hatte maceriren lassen. Die ersten Symptome zeigten sich erst nach 4 Stunden in Form gastrischer Störungen, von Brennen und Schmerz, später von Nausea und schliesslich von fortwährendem Erbrechen begleitet. Die in das Ospedale Maggiore zu Bologna aufgenommene Kranke, deren Athem nach Phosphor roch, genas unter Anwendung eines Brechmittels, eiweisshaltiger Getränke und Terpenthinöls vollständig. Der 2. Fall bezieht sich auf einen Kranken der Klinik, der Morgens $11^1/_2$ Uhr eine nicht genau festgestellte, aber reichliche Menge Zündholzpaste, in Wasser vertheilt, genommen, schon nach $2^1/_2$ Stunde Erbrechen und bald hernach zwei Stuhlentleerungen gehabt hatte. Als er 6 Stunden nach Einführung des Giftes auf der Klinik aufgenommen wurde, bestanden Schlafsucht und Abgeschlagenheit, Brennen im Magen und im Schlunde, heftiger Durst bei gleichzeitigem Collapsus, häufigem nach Knoblauch riechendem Aufstossen und Erbrechen grünlicher Massen, welche den nämlichen Geruch zeigten. Trotz Anwendung der Magenpumpe und wiederholten Dosen nicht rectificirten Terpenthinöls nahm der Collaps zu und erfolgte der Tod $13^1/_2$ Stunde nach der Vergiftung. Bei der Section fanden sich Gehirn, Lungen, Nieren und Leber blutreich, letztere an einzelnen Stellen der Oberfläche gelb, die Magenschleimhaut geröthet und ein wenig mit Schleim bedeckt, auf der ebenfalls hier und da gerötheten Darmschleimhaut grünliche Flüssigkeit, welche Phosphorgeruch darbot. In beiden Fällen war ich im Stande, in verschiedenen Vergiftungsperioden entleerten Harn zu untersuchen. Ausserdem erhielt ich von dem letzten Kranken nicht allein den bei der Section in der Blase vorgefundenen Harn, sondern auch Gehirn und Leber im frischen Zustande zur Untersuchung.

Es ist nicht meine Absicht, hier die Resultate der einzelnen Harnuntersuchungen vorzuführen, vielmehr scheint es mir zweckmässig, um nicht durch mehrfache Wiederholungen zu ermüden, die Ergebnisse der Untersuchungen in möglichster Kürze vorzuführen und mit den Resultaten meiner früheren Arbeit zu verglei-

chen. Ich bemerke zugleich, dass das von mir angewendete Verfahren der Harnuntersuchung das nämliche wie in meiner früheren Arbeit war.

1) Phosphorhaltiger Dampf. — Die schon vor vielen Jahren von mir constatirte Thatsache, dass der Harn bei Phosphorvergiftung sehr häufig einen phosphorhaltigen Dampf entwickelt, welcher Silbersalpeterpapier bräunt, und dass diese Entwicklung auch ohne Erwärmung statthat, wurde auch dieses Mal wiederum constatirt. Die Erscheinung fehlte bei dem erstgelassenen Harn in dem mit Genesung endigenden Falle, trat dagegen an später entleerten Portionen deutlich zu Tage. Sehr ausgeprägt war sie in dem zweiten Falle, wo namentlich die beiden bei Lebzeiten gesammelten Portionen das darüber aufgehängte Silbersalpeterpapier rasch und intensiv schwärzte, während der der Leiche entnommene Urin diese Eigenschaft in weit geringerem Maasse zeigte. Die beiden bei Lebzeiten entleerten Portionen besassen einen deutlichen Geruch nach Phosphor; trotzdem war es nicht möglich, beim Schütteln derselben an einem vollständig dunklen Orte Phosphorescenz nachzuweisen.

2) Niedere Oxydationsstufen des Phosphors. — Das Vorkommen von niedrigen Oxydationsstufen des Phosphors oder wenigstens einer phosphorhaltigen Verbindung, die sich mit nascirendem Wasserstoff wie die niederen Säuren des Phosphors verhält, hat sich constant ergeben, wo danach gesucht wurde. Bei den letzten Untersuchungen wurde es in 3 Objecten nachgewiesen. Erwähnenswerth ist, dass die fraglichen Körper sich in dem letalen Falle sehr reichlich fanden und dass sie auch frühzeitig in dem ersten Harn der von der Phosphorvergiftung genesenen Kranken existirten, während sie später unter der Terpenthinölbehandlung rapide abnahmen, ohne jedoch vollständig zu verschwinden.

3) Neutrale flüchtige Phosphorverbindung. — In Bezug auf das durch Destillation erhaltene flüchtige neutrale phosphorhaltige Product ist zu betonen, dass sich dasselbe vom ersten, vor Anwendung des Antidots entleertem Harne an bis zum Schwinden aller Vergiftungserscheinungen constatiren lässt. Es fand sich in dem günstig verlaufenen Falle nach mehreren Tagen in der Reconvalescenz, ja es war dasselbe in diesen Harnportionen in weit grösserer Menge als in denjenigen der vorhergehenden Tage. Noch zwei Umstände scheinen von Interesse zu sein. Der erste

ist der, dass ein Theil desselben aus dem auf dem Marienbade befindlichen Harn durch einen hindurchstreichenden Kohlensäurestrom frei wurde, während nur Spuren erhalten wurden, wenn nach der Behandlung mit Baryt und Alkohol die alkoholisch urinöse Flüssigkeit destillirt wurde. Der zweite Umstand besteht darin, dass das flüchtige Product sich theilweise durch Zersetzung der im Harn enthaltenen phosphorhaltigen Materien in Folge einer verändernden Einwirkung der Hitze zu erzeugen scheint, denn wenn man den Alkohol der ersten Destillation, in welchem ein in Hydrochlorat verwandeltes flüchtiges Phosphin existirt, aufs Neue der Destillation unterwirft, so erscheint das Product weit reichlicher als bei der vorhergehenden Destillation.

4) Phosphine oder phosphorhaltige Basen. — Die diesmaligen Untersuchungen über das Vorkommen von Phosphinen im Harn liefern höchst beachtungswerthe Beiträge zu deren Kenntniss und insbesondere hinsichtlich des Auftretens unter verschiedenen Umständen. Es ist höchst merkwürdig, dass bei demjenigen Kranken, der an acuter Phosphorvergiftung so zu sagen rapide zu Grunde ging, nur so geringe Spuren von Phosphinen im Harn nachgewiesen werden konnten, dass sie nur zur Bestimmung des Phosphors und zur Ausführung eines Theiles der chemischen Reactionen ausreichten, obschon die Menge des Untersuchungsobjects in diesem Falle nicht weniger als 130 C.C. betrug. Weit grösser war die Menge der Phosphine bei denjenigen Patienten, deren Genesung erfolgte, obschon dieselben ohne Zweifel geringere Mengen Phosphor verschluckt hatten. Hier betrug die Quantität der ausgeschiedenen Phosphine so viel, dass nicht nur sämmtliche Reagentien in Anwendung gebracht, sondern dass auch in einigen Fällen physiologische Versuche damit angestellt werden konnten, und doch betrug das Volumen in dem einen Falle von Darreichung des Antidots nur 110 C.C. und unmittelbar nach dem Gegengifte 300 C.C., in dem zweiten Falle, der oben kurz beschrieben wurde, vor der antidotarischen Behandlung sogar nur 100 C.C., und gleich nach dem Antidote 140 C.C. In dem tödtlich verlaufenen Falle waren Ammoniak und niedere Säuren des Phosphors sehr reichlich vorhanden.

Ein anderes Factum verdient Aufmerksamkeit, nämlich dass die Phosphine sich in nicht merklich verringerter Menge auch aus dem Harn erhalten lassen, wenn die Besserung fortschreitet, somit

noch mehrere Tage nach Einführung des Phosphors. Mit dem Zeitpunkte ihrer Elimination scheinen sie auch allmählich in ihren Eigenschaften Veränderungen zu erfahren, so zwar, dass der Phosphorgehalt in den späteren Perioden grösser als in den früheren ist. Die Menge des Phosphors in demselben ist nicht bestimmend für deren Giftigkeit, denn nach den von Professor Ciaccio vorgenommenen physiologischen Untersuchungen mit verschiedenen Phosphinen sind die in der ersten Vergiftungsperiode vor Darreichung des Antidots ausgeschiedenen Basen weit giftiger als diejenigen, welche während der Terpenthinölcur den Körper verliessen. Constant findet man zwei flüchtige Phosphine, von denen das eine, welches durch Destillation mit Alkohol und Extraction mit Aether erhalten wird, sich weit leichter von seiner Salzverbindung dissociirt. Ein anderes bleibt in dem sauer gewordenen urinösen Rückstande und lässt sich daraus mit Chloroform trennen. Im Anfang fand ich auch ein drittes, nicht mit Chloroform extrahirbares, vielleicht aus einem phosphorhaltigen Producte durch Einfluss der Reagentien und der Wärme gebildet.

Es braucht wohl nicht weitläuftiger auseinandergesetzt zu werden, dass, wie die niederen Säurestufen des Phosphors und das flüchtige und neutrale phosphorhaltige Product, die Phosphine für die Toxikologie von grösstem Nutzen werden können, insofern sie den Nachweis einer in Genesung übergehenden Phosphorvergiftung wiederholt zulassen, da ihre fortdauernde Elimination ungeachtet ununterbrochener Darreichung von nicht rectificirtem Terpenthinöl mehrere Tage hindurch das nöthige Material liefert.

Untersuchung von Gehirn und Leber.

Die mir zur Untersuchung übergebenen beiden Organe wurden klein zerschnitten und jedes für sich in ein wohlverschlossenes Glasgefäss gebracht und mit absolutem Alkohol in einer Höhe von 20 Ctm. überschichtet. Als das im kühlen und dunklen Zimmer aufbewahrte Gefäss, welches das Hirn enthielt, geöffnet wurde, war kein Fäulnissgeruch bemerkbar. Der schwachsauer reagirende Alkohol wurde filtrirt, der Rückstand mit 66grädigem Alkohol abgewaschen, die Waschflüssigkeit mit dem Filtrat vereinigt und dann soviel absoluter Alkohol hinzugesetzt, bis Trübung eintrat. Nach nochmaligem Filtriren wurde die alkoholische Flüssigkeit im Kohlensäurestrome bis zur Hälfte abdestillirt. Die Salpetersäure, durch welche die Kohlen-

säure schliesslich strich, gab in der früher von mir bereits angegebenen Weise starke Phosphorreaction. Die destillirte alkoholische Partie besass saure Reaction und gab nicht die mindeste Spur von Färbung oder Fällung oder Reduction mit weingeistigen Lösungen von Silbernitrat und Quecksilberbijodid, selbst nicht nach einem ganzen Tage, so dass freier Phosphor und Phosphorwasserstoff nicht vorhanden waren. Der Geruch dieses Alkohols wich von dem gewöhnlichen nicht ab. Nach Durchleiten von Chlor und Abdampfen blieb ein Rückstand, der nach Zusatz einiger Salzkörnchen calcinirt und, nach wiederholter Behandlung mit Salpetersäure und Königswasser, in Acidum nitricum gelöst wurde, in welchen er mit dem Molybdänreagens starke Phosphorreaction gab.

Der in der Retorte beim Abdestilliren gebliebene Theil hatte stark saure Reaction, so dass eine grosse Menge Barythydrat zur Sättigung erforderlich war. Es bildete sich dabei ein reichlicher und leichter Niederschlag, der auf einem Filter gesammelt wurde und den ich mit dem Buchstaben A bezeichnen werde. Das Filtrat gab bei der Destillation im Kohlensäurestrome, der schliesslich in lauwarme Salpetersäure geleitet war, Phosphorreaction. In der in der Retorte gebliebenen wässrigen Flüssigkeit hatte sich ausserdem ein geringer weisser Niederschlag gebildet, den ich als B bezeichne.

Die nun in Angriff genommene zweite Hälfte des Macerationsalkohol, durch Destillation gesammelt, gab mit Quecksilberbijodid keine Reaction, dagegen mit Silbernitrat eine starke weisse Trübung, die allmählich in Braun überging. Nach Ausfällen des Silbers wurde die Molybdänreaction sehr deutlich erhalten. Der schwach alkalische Alkohol wurde mit Salzsäure neutralisirt und im Kohlensäurestrome, der in Salpetersäure führte, nochmals destillirt. In letzterm wurde ebenfalls die Phosphorreaction constatirt. Der Rückstand dieser Destillation war trübe; Schütteln mit Aether machte ihn klar und löste eine fette, saure, gelbbräunliche Materie. Nach Abtrennen des Aethers hinterliess die vorsichtig abgedampfte wässrige Lösung einen weissen hygroscopischen Niederschlag, von welchem nach Abscheidung des Salmiaks durch Aufnahme in Alkohol und Reinigen in Aether etwa 10 Mgm. in krystallinischer Form erhalten wurden. Derselbe gab mit G e r b s ä u r e nach einiger Zeit eine geringe, später verschwindende Trübung; mit P l a t i n c h l o r i d, ebenfalls erst nach einiger Zeit, octaëdrische, intensiv gelbe isolirte Krystalle; mit G o l d c h l o r i d in concentrirter Lösung sofort,

in weniger concentrirter Solution nach kurzer Zeit durchsichtige, in Form eines Kreuzes oder eines Sternes angeordnete Octaëder, wobei jeder Strahl oder Arm aus einer Reihe kleiner, mit einander verbundener Octaëder bestand. Quecksilberbichlorid gab keine Fällung, doch setzten sich mit der Zeit lange Prismen mit abgerundeten Ecken, meist mit einem Flötenschnabel endigend, ab. Pikrinsäure brachte leichte Trübung hervor; später entstanden lange, gelbe, rhombische Tafeln, selten isolirt, meist ziegelsteinförmig übereinander geschichtet. Kaliumwismuthjodid fällte unmittelbar und dauernd mennigroth; jodirte Jodwasserstoffsäure anfangs in Form brauner Tropfen, später traten an der Oberfläche Krystalle von der Farbe des Jods auf, welche mikroskopisch aus dendritischen Platten bestanden, die allmählich verschwanden. Bei Zusatz von Alkali entwickelte sich ein starker Geruch nach faulen Fischen. 4 Tropfen der Lösung gaben mit Salpetersäure oxydirt eine relativ starke Phosphorreaction.

Dieses Phosphin hatte nach einigen Versuchen von Ciaccio nur schwache Giftigkeit, indem es zu 14 Mgm. bei Fröschen die Herzthätigkeit etwas herabsetzte, während 11 Mgm. eines flüchtigen Phosphids aus dem Harn zu allgemeinen Convulsionen, Pupillenerweiterung, starker Herabsetzung der Herzsystole und schliesslich zur Vernichtung aller Bewegung, Empfindung und Athmung, so wie zum Tode führte.

Der wässrige Rückstand von der Destillation der zweiten Hälfte des ursprünglichen alkoholischen Macerats, welcher bei Behandlung mit Baryt den Niederschlag B geliefert hatte, war von gelbbrauner Farbe und bräunte sich beim Stehen trotz Abschliessens des Luftzutritts immer mehr. Zweimal mit Aether geschüttelt, trat er ihm eine alkalische Substanz und einen gelblichen Farbstoff ab, wie die Gelbfärbung des mit Salzsäure versetzten Wassers, mit dem der Aether zur Entziehung der in ihm enthaltenen Base behandelt wurde, bewies. Der Verdunstungsrückstand der wässrigen Lösung wurde in absolutem Alkohol gelöst, wobei sich ein Theil des Farbstoffes abschied; die mit Aether gereinigte, jedoch nicht völlig entfärbte alkoholische Solution gab beim Verdunsten einen Rückstand, der nach Trocknen unter einer Glasglocke mit Natriumhydrat klebrig blieb und zu krystallisiren begann. Völlige Entfärbung mit Thierkohle gelang auch hier nicht. Das mit einer geringen Menge bräunlicher oder amorpher Materie etwas verunreinigte

krystallinische Hydrochlorat gab mit Gerbsäure unmittelbar weisse Trübung; mit Platinchlorid keine Fällung, doch setzten sich mit der Zeit Octaëder, meist zu zweien vereinigt, ab; mit Goldchlorid Trübung nach wenigen Minuten, später Absatz gelber Krystallrosetten und theilweise Reduction; mit Quecksilberbichlorid keine Trübung, dagegen krystallisirte beim Eintrocknen ein weisses Salz in Form tief ausgezackter Blätter aus. Pikrinsäure gab nach kurzer Zeit Trübung und beim Eintrocknen bildeten sich farblose Krystalle in einer gelben Flüssigkeit; Kaliumwismuthjodid unmittelbare, dauernde, hellgelbe Trübung; jodwasserstoffsaure Jodlösung braunen Niederschlag, der unter dem Mikroskop feine, blassbraungelbliche Lamellen bildete, theils langzugespitzt und in verschiedener Weise miteinander verbunden, theils isolirt und rhombisch. Mit reinem Alkali entwickelte sich kein merkbarer Geruch. Nach Oxydation einiger Mgm. mit Salpetersäure wurde starke Phosphorreaction erhalten.

Auch diese Base wurde bei Fröschen giftig gefunden, indem sie die Athembewegungen, die Herzaction und die Sensibilität stark herabsetzte.

Beim Abdestilliren des schon mit wässriger Chlorwasserstoffsäurelösung erschöpften Aethers blieb ein Rückstand, welcher noch ein wenig Aether enthielt, der beim Verdunsten sich unter Absetzung einer fetten Materie trübte. Die wässrige Lösung, sehr sauer und von schwachgelber Farbe, lieferte beim Verdunsten einen nicht krystallinischen Rückstand, dessen wässrige Lösung mit Gerbsäure unmittelbar zunehmende Trübung gab, mit Platinchlorid und Goldchlorid weder einen Niederschlag noch Krystalle lieferte, mit Quecksilberbichlorid keine Fällung gab (doch bildeten sich mit der Zeit Rosetten von feinen quadrangulären Täfelchen), mit Pikrinsäure schwache, zunehmende Trübung, ohne dass sich Krystalle bildeten, mit Kaliumwismuthjodid im ersten Augenblick Anzeichen von Niederschlag, der allmählich zunahm, endlich mit Jod-Jodwasserstoff Fällung brauner Tröpfchen, die nach und nach in dünnen Plättchen von hellgelbbrauner Farbe krystallisirten. Alkalien bewirkten das Auftreten eines schwachen eigenthümlichen Geruches, welcher an den kochender Kartoffeln erinnerte. Eine aufs Neue getrocknete, wenig gefärbte Masse von gummöser Beschaffenheit gab diesen Geruch nicht mehr. Mit dieser letzteren angestellte Versuche am Frosche zeigten die Giftigkeit desselben, ins-

besondere Abnahme der Sensibilität und Vernichtung der Athmung und Herzthätigkeit. Auch diese Base zeigte einen bedeutenden Phosphorgehalt.

Die vorhergehenden Untersuchungen erweisen, dass im Gehirn eine flüchtige und zwei feste phosphorhaltige Basen vorhanden sind, welche sämmtlich reicher an Phosphor erscheinen als die im Harn vorfindlichen, indem, einen einzigen Fall ausgenommen, bis jetzt nur flüchtige Phosphine constatirt wurden und dass das einzige flüchtige Phosphin, welches im Gehirn existirt, in seiner Giftigkeit den phosphorhaltigen Basen des Urins bei weitem nachsteht, während die festen Phosphine des Gehirns eine weit bedeutendere Toxicität zeigen.

Es ist hier nicht die Absicht, die detaillirte Untersuchung der oben erwähnten Fettmassen, sowie die der oben als A und B bezeichneten Niederschläge zu reproduciren. Das Resultat der Untersuchung der ersteren kann dahin zusammengefasst werden, dass diese aus einer Verbindung von Cholesterin mit einer sauren Phosphorverbindung bestehen, welche im Contact mit nascirendem Wasserstoff zur Entstehung von Phosphorwasserstoff führen kann. An eine der normalen gepaarten Phosphorsäuren des Gehirns konnte nicht gedacht werden, da diese von der Phosphorsäure sich ableiten, die weder im normalen Zustande, noch in demjenigen der Substitution von nascirendem Wasserstoff reducirt werden kann. Niederschlag B bestand fast ausschliesslich aus kohlensaurem Baryt, dagegen enthielt Niederschlag A ebenfalls eine Säure, welche an entstehenden Wasserstoff Phosphor abgab. Der grosse Reichthum aller dieser Producte an Phosphor lässt die Hypothese nicht gewagt erscheinen, dass ein nicht unbeträchtlicher Theil des von dem Selbstmörder verschluckte Phosphors zu dem Gehirn gelangt sei und dessen unmittelbaren Principien verändert habe. Ob dies als eine allgemein für die Phosphorvergiftung gültige Thatsache aufzufassen ist oder ob ein solches Verhalten nur bei dem fraglichen Patienten der Fall war, welcher ja in Bezug auf den Verlauf der Phosphorvergiftung mannigfache Abweichungen darbietet und der in exquisiter Weise durch die bestehende Schlafsucht ein Ergriffensein des Gehirns andeutet (im Uebrigen ist auch der tödtliche Verlauf der Intoxication ein so rapider, wie er nur selten bei Phosphorismus acutus vorkommt), müssen weitere Versuche lehren. Wäre ersteres der Fall, so würde das Gehirn offenbar dasjenige

Organ sein, welches in Fällen von Phosphorvergiftung einer Untersuchung zu unterwerfen wäre, da der Phosphorgehalt sowohl der im Gehirn vorhandenen Phosphine, als der dort aufzufindenden Säuren grösser als in einem anderen Organe ist. Auch die Leber käme dann erst in zweiter Linie in Betracht.

In dem vorliegenden Falle war die Leber in gleicher Weise wie das Gehirn zerkleinert in absolutem Alkohol aufbewahrt. Der Behälter wurde anfangs mit einem Kork verschlossen, welcher zwei Reagenspapiere, das eine mit Silbersalpeter, das andere mit Bleiacetat getränkt, trug; nach einigen Stunden war das Silbernitratpapier schwach gebräunt, lieferte aber keine deutlichen Zeichen für die Anwesenheit von Phosphor. Bei der Eröffnung des darauf luftdicht verschlossenen Gefässes, welche erst nach ungefähr 7 Wochen stattfand, war Fäulnissgeruch in keiner Weise bemerkbar. Der Alkohol, welcher sehr deutlich saure Reaction besass, wurde filtrirt, die feste Masse ausgepresst und hierauf mit absolutem Alkohol, der mit einem Tropfen Schwefelsäure vorher angesäuert war, ausgewaschen, der zum Auswaschen gebrauchte Weingeist filtrirt und dann mit dem Macerationsalkohol vereinigt. Der bei der Analyse eingeschlagene Gang war der nämliche wie beim Gehirn.

Der Alkohol wurde in einen auf gewöhnliche Weise angeordneten Destillationsapparat gebracht und aus diesem in einem langsamen Kohlensäurestrome bis zur Hälfte abdestillirt. Mit der Salpetersäure, in welche der Kohlensäurestrom eingeleitet war, wurde eine höchst geringe, mit der beim Gehirn unter gleichen Verhältnissen erhaltenen nicht vergleichbare Phosphorreaction erhalten.

Der in der Vorlage gesammelte Alkohol besass schwach alkalische Reaction und gab mit alkoholischer Silbernitratlösung keine Veränderung, dagegen mit weingeistiger Quecksilberbijodidsolution anfangs gelbe Färbung, dann weissliche Opalescenz, allmählich zunehmend und in Orangegelb übergehend. Nach Sättigung der Alkalinität des Alkohols mit Salzsäure bis zur sauren Reaction und abermaliger Destillation im Kohlensäurestrome gab die Salpetersäure, in welche die Kohlensäure geleitet war, eine kaum merkliche Spur Phosphor.

Um zu constatiren, ob der zum zweiten Male destillirte Weingeist, dem bei der Destillation die flüchtige Base durch Verwandlung in chlorwasserstoffsaures Salz entzogen war, ein mit dem

Weingeist überdestillirtes neutrales Product enthalte, wurde derselbe mit Salpetersäuredämpfen oxydirt und bis zu einem geringen Retortenrückstande abdestillirt. Das mit reinem Kochsalz zur Trockne verdampfte Residuum gab nach wiederholter Aufnahme in Salzsäure mit dem Molybdänreagens einen mässig starken, gelben Niederschlag.

Der das Hydrochlorat der flüchtigen Base enthaltene Alkohol wurde im Marienbade concentrirt und gab nach Schütteln mit Aether einen Rückstand, der in absoluten Alkohol aufgenommen und hierdurch theilweise vom Salmiak befreit, einen Geruch nach verwesenden Fischen darbot und nach vollständiger Abscheidung des Salmiaks durch Zusatz von Aether nach Filtriren der Lösung und Abdampfen deutlich nadelförmige Krystalle bildete. Das Salz gab mit Gerbsäure keinen Niederschlag; mit Platinchlorid Absatz von wenigen isolirten Octaëdern; mit Goldchlorid unmittelbar reichliches Präcipitat von gelben Krystallen; mit Quecksilberchlorid nach einiger Zeit farblose Krystalle, theils viereckige Tafeln, theils lange Platten; mit Pikrinsäure leichte Trübung, nach einigen Minuten Absatz von langen, nadelförmigen Krystallen; mit Kaliumwismuthjodid sofortigen Niederschlag von mennigrother Farbe; mit Jodjodwasserstoffsäure unmittelbare Präcipitation brauner Tröpfchen, die sich in kurzer Zeit in verästelte Krystalle verwandelten. Kaustisches Natron rief ausserordentlich starken Geruch nach verwesenden Fischen hervor.

Der Nachweis, dass es sich auch hier um ein Phosphin handelte, konnte mit Sicherheit geführt werden. Ebenso wurde der Beweis der Giftigkeit geliefert, indem 25 Mgm. rasches Aufhören der Respiration und später diastolischen Herzstillstand herbeiführten.

Die bei der ersten Destillation des Macerationsalkohols in der Retorte gebliebene starksaure Weingeist wurde nach Uebersättigung mit Barythydrat, der ein mässig voluminöses Präcipitat folgte, und nach Filtriren in den Destillationsapparat gebracht und die Destillation in gewohnter Weise im Kohlensäurestrome so lange fortgesetzt, bis aller Alkohol übergegangen war. Die Salpetersäure, in welche die Kohlensäure geleitet war, gab kaum merkliche Phosphorreaction. Das alkalisch reagirende Destillat enthielt, wie Prüfung mit weingeistiger Silbernitratlösung zeigte, weder freien Phosphor noch Phosphorwasserstoff, gab dagegen mit Quecksilber-

bijodid Trübung und gelben Niederschlag, jedoch in etwas verschiedener Weise, so dass sich der Verdacht geltend machte, dass eine zweite flüchtige Base vorhanden sei. Nach Sättigung der Alkalinität mit Salzsäure und abermaliger Destillation lieferte die den Schluss des Apparates bildende Salpetersäure eine höchst geringe Spur von Phosphor, dagegen der bei der zweiten Destillation wiedergewonnene Alkohol nach Oxydation u. s. w. einen Rückstand, welcher mit dem Molybdänsäurereagens einen weit reichlicheren citronengelben Niederschlag, als der zuvor erhaltene war, gab.

Die in der Retorte gebliebene wässrige Flüssigkeit trübte sich beim Abdampfen, wurde aber durch Schütteln mit Aether klar und lieferte dann, zur Trockne verdunstet, nach Abtrennung des Salmiaks ein Hydrochlorat, welches weniger zerfliesslich als das der vorhergehenden Base war und das mit Natronlauge nicht, wie die erste flüchtige Base, einen Geruch nach verwesenden Fischen, sondern nach Coniin darbot. Eine Vergleichung mit chlorwasserstoffsaurem Coniin zeigte indess sofort die Nichtidentität beider Salze, theils dadurch, dass das Coniinsalz auch, wenn es eine schwachsaure Reaction zeigt, von selbst den Geruch der Base aushaucht, während derselbe hier nur auf Zusatz von einem Alkali entstand, theils durch die folgende Reihe von Reactionen:

Salzsaure Base aus der Leber.	Salzsaures Coniin.
Tannin. Kein Niederschlag.	Trübung, allmählich zunehmend.
Platinchlorid. Fällung kleiner Octaëder zu Kreuzen oder Sternen mit einander verbunden, jedoch verschieden von der Krystallisationsform des Ammoniaks und anderer Hydrochlorate flüchtiger Basen.	Kein Niederschlag.
Goldchlorid. Unmittelbar citronengelber Niederschlag, den Krystallen des Platinsalmiaks ähnlich.	Unmittelbar Bildung eines schwachgelben Niederschlages in Tröpfchen, welche nicht krystallisiren.
Quecksilberchlorid. Keine unmittelbare Veränderung; beim Verdunsten Bildung sternförmiger Krystalle, aus vier rhomboidalen	Unmittelbare Trübung, zunehmend, mit Absatz milchweisser Tröpfchen.

Tafeln bestehend, die an einer der stumpfen Ecken vereinigt sind.	
Pikrinsäure. Augenblickliche, sehr reichliche Trübung, darauf Bildung langer Nadeln und hexogonaler Tafeln neben farblosen Octaëdern.	Trübung ohne Krystallbildung.
Kaliumwismuthjodid. Rothes Präcipitat, nicht verschwindend.	Mennigrother Niederschlag, allmählich verschwindend.
Jodjodwasserstoffsäure. Dicke braune Tropfen, welche nicht krystallisiren.	Kein Niederschlag.

Die Verschiedenheit vom Coniin ergab übrigens auch die weitere Untersuchung, welche die Zugehörigkeit der fraglichen Basis zu den Phosphinen darthat und die physiologische Prüfung, welche im Wesentlichen die Gleichheit der Effecte der beiden Phosphorbasen der Leber constatirte. Bei der Prüfung der zweiten Base auf Phosphorgehalt schien übrigens eine Modification stattzufinden, indem dabei der Geruch nach verwesenden Fischen sich wieder geltend machte, vielleicht bedingt durch eine Ueberführung der zweiten Base in die erste. Der wässrige alkalische Retortenrückstand, zu dessen Untersuchung nun geschritten wurde, trübe und ein wenig gelb gefärbt, mit oben aufschwimmenden Oeltropfen und einem weissen unbedeutenden Sediment, wurde nach Decanthiren mit dem gleichen Volumen Aether geschüttelt, wodurch der wässrigen Partie die alkalische Reaction genommen wurde. Durch zweimaliges Ausschütteln mit Wasser, welches vorher mit Salzsäuren angesäuert war, und Abdampfen auf dem Marienbade bei mässiger Wärme hinterblieb eine kleine Menge klebriger und gefärbter Materie, die sich vollständig in absolutem Alkohol löste, in welcher Flüssigkeit Zusatz von Aether keine Fällung verursachte. Mit den allgemeinen Alkaloïdreagentien gab dieselbe keine Reaction und bei Zusatz von kaustischem Natron keinen merklichen Geruch.

Der mit dem sauren Wasser erschöpfte Aether hinterliess nach Destillation eine gelbe, ölartige Substanz von widrigem, ranzigem Geruche, die mit Wasser geschüttelt, dasselbe ein wenig gelb färbte und ihm schwach saure Reaction mittheilte. Die gelbliche, nicht

krystallinische Masse, welche nach der Verdunstung zurückblieb, gab mit Gerbsäure unmittelbar Trübung, die mit der Zeit verschwand; mit Platinchlorid keine Reaction, auch nicht beim Stehen; mit Goldchlorid leichte weissliche Trübung, im Ueberschusse des Reagens wieder verschwindend, mit der Zeit Reduction metallischen Goldes; mit Quecksilberchlorid anfangs Opalescenz, allmählich zunehmend, ohne dass sich Krystalle bildeten; mit Pikrinsäure keine Veränderung; mit Kaliumwismuthjodid gelblichen, im Ueberschuss des Reagens löslichen Niederschlag; mit Jodjodwasserstoffsäure kaum merkliche Trübung. Durch Zusatz von Alkalien entwickelte sich der Geruch nach gekochtem Oel. Bei der geringen Menge des erhaltenen Stoffes konnte eine physiologische Untersuchung nicht vorgenommen werden, dagegen gelang es einen geringen Phosphorgehalt in dieser dritten, aus der Leber gewonnenen Base nachzuweisen.

Es geht aus diesen Untersuchungen hervor, dass die drei von mir bei der Phosphorvergiftung in der Leber aufgefundenen phosphorhaltigen Basen, von denen die zwei flüchtigen sehr reich an Phosphor sind, völlig verschieden von allen übrigen im Harn und im Gehirn constatirten Körpern dieser Art erscheinen, wobei besonders beachtungswerth die geringe Flüchtigkeit und der auffallend coniinähnliche Geruch der zweiten flüchtigen Base ist.

Das Verhalten der Leber zeigte übrigens dem Gehirn gegenüber, wie weitere Untersuchungen lehren, noch einen anderen Contrast. In dem unlöslichen Barytniederschlage liessen sich keine niederen Säurungsstufen oder durch Baryt fällbare Körper nachweisen, welche Phosphor an nascirenden Wasserstoff abtreten. Hiermit stimmt die weitere Beobachtung überein, dass das in Alkohol unlösliche, aber in Wasser lösliche Barytsalz eine stark phosphorhaltige Säure einschliesst, welche ebenfalls unfähig ist, den Wasserstoff mit Phosphor zu vereinigen. Auch das ölige Product, welches ausserordentlich reichlich Phosphor einschloss, zeigte dem nascirenden Wasserstoff gegenüber das nämliche Verhalten. Es erscheint daher der Schluss gerechtfertigt, dass die in der Leber vorhandenen sauren Producte zu der Classe der Phosphorsäure, des höchsten Oxydationsgrades, nicht zu der der niederen Säurestufen gehören.

Die auf die Leber bezüglichen Untersuchungen zeigen aufs Deutlichste, wie die Analyse dieses Organs in Phosphorvergiftungsfällen für den Toxikologen von grossem Nutzen sein kann, wenn

es nicht gelingt, das Alkaloïd in freiem Zustande anzutreffen. Besonders gilt dies für den Fall, wo der Leichnam einige Zeit begraben war, so dass man vergebens versuchen würde, Phosphor durch Leuchten zu constatiren, sei es, dass derselbe sich in Phosphorwasserstoff oder in seine niederen Oxydationsstufen umgewandelt habe. Da es sehr wahrscheinlich ist, dass die Phosphine lange Zeit in einem reducirenden Medium, wie es dasjenige ist, in welchem die Fäulniss vor sich geht, unverändert bleiben, wird man dazu schreiten können, das Vorhandensein phosphorhaltiger Basen in der Leber und im Gehirn mit Eigenschaften, wie sie in dieser Abhandlung angegeben wurden, zu constatiren. Dies gilt, wie bemerkt, nicht bloss für die Leber, sondern namentlich auch für das Gehirn, bezüglich dessen auch die Untersuchung darauf gerichtet werden kann, ob sich phosphorhaltige Fettsäuren darin finden, welche die Fähigkeit besitzen, dem bei Einwirkung von Schwefelsäure resultirenden nascirenden Wasserstoff Phosphor abzutreten. In dieser letzteren Richtung sind freilich noch weitere Versuche anzustellen.

Obschon diese Studien in erster Linie einen gerichtlich chemischen Zweck im Auge haben, so sind sie doch offenbar auch nicht ohne Bedeutung für andere Theile der Toxikologie und insbesondere für das Verständniss der Giftwirkung überhaupt. Es ist danach wohl zweifellos, dass bei einer Reihe von Intoxicationen nicht das ursprünglich eingeführte Gift allein die Vergiftungserscheinungen erzeugt, sondern dass dazu eine Anzahl von Symptomen hinzutritt, welche von Stoffen herrühren, die unter dem Einflusse des ursprünglich eingeführten Stoffes aus den Organbestandtheilen sich gebildet haben.

Die Entstehung toxischer Producte, welche vielleicht schädlicher als das ursprüngliche Gift selbst sind und ihnen eigenthümliche, besondere Symptome besitzen, muss die verderbliche Macht der eingeführten Substanz vergrössern und ihre Localisation in diesem oder jenem Organe die verderblichen Effecte in die Länge ziehen. Insofern es sich gezeigt hat, dass einige der aus dem Harn, dem Gehirn und der Leber isolirten Phosphine in dem kurzen Zeitraume von $^{3}/_{4}$ — 2 Stunden bei subcutaner Injection von nur 11 — 15 Mgm. Frösche zu tödten vermögen, ist man zu dem Schlusssatze berechtigt, dass sie bei dem Menschen selbst, in welchem sie sich bilden, eine kräftigere Wirkung ausüben und ihre

specifische Action derjenigen des Phosphors hinzufügen. Beschränkte sich der Phosphor darauf, dass er, wie man gewöhnlich annimmt, im Organismus Sauerstoff entzöge und sich in Phosphorsäure umwandelte, so würde seine Elimination im Zustande des Phosphats in kurzer Zeit beendigt sein; dagegen setzte sich die Elimination in dem von mir beobachteten Falle beim Phosphorismus acutus in Form der Phosphine vom 16. April (Tag der Vergiftung) bis zum 26., somit 11 Tage hindurch fort und wahrscheinlich würden dieselben sich noch ferner gefunden haben, wenn es möglich gewesen wäre, den Harn noch weiter zu erhalten. Aehnliche Gründe mögen es erklären, dass man den Arsenik mindestens 40 Tage lang im Harn nachweisen kann, da auch dieses Gift arsenhaltige Basen entstehen lässt, welche Aehnlichkeit mit den Phosphinen haben, wie solches genauer in einem späteren Aufsatze dargethan wird.

Die beiden Wirkungsweisen des Phosphors im Organismus, die Desoxydation und die Veränderung der organischen Substrate, scheinen gleichzeitig ihren Anfang zu nehmen. Schon in den ersten Harnportionen, die vor Anwendung eines Antidots und kurz nach der Aufnahme in das Hospital gelassen wurden, liessen sich die niederen Säurestufen, das flüchtige und neutrale phosphorhaltige Princip und die Phosphine neben einander nachweisen. Wenn bei Einführung sehr grosser Mengen die Stadien der Vergiftung rasch aufeinander folgen und die Intoxication schleunigst zum Tode führt, so scheinen die niederen Phosphorsäuren in Mengen und die Phosphorbasen in geringer Quantität aufzutreten, so dass die giftige Action hier vorwaltend auf der Sauerstoffentziehung und Veränderungen der rothen Blutkörperchen beruht, während bei den milder verlaufenden und in Genesung endenden Vergiftungen die niederen Oxydationsstufen in geringer Menge auftreten und die Phosphine weit reichlicher vorhanden sind.

Die vorliegenden Studien bestimmen offenbar einen der Wege, auf welchem die Lehre des Phosphorismus in wesentlicher Weise gefördert werden kann, insofern einzelne höchst merkwürdige Facta ermittelt wurden. Dahin gehört vor Allem das Fehlen der niederen Phosphorsäuren in der Leber, gleichsam als wenn dieselben beim Durchgange durch dieses Organ einer stärkeren Oxydation unterlägen als im Gehirn und selbst im Blutstrome, und die geringe Menge des flüchtigen phosphorhaltigen Princips, die ebenfalls auf ein Verschwinden durch Oxydation hindeutet. Welche Substrate

des Körpers vom Phosphor besonders afficirt werden, bleibt eine offene Frage. Das Auftreten von Eiweiss im Harn, wie es in den zu Bologna vorgekommenen Fällen wiederholt constatirt wurde, deutet darauf hin, dass gewisse Eiweissstoffe vom Phosphor afficirt werden. Ob das im Harn abgeschiedene Eiweiss von normaler Beschaffenheit oder modificirt ist, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

B. Monatsbericht.

Ueber die Behandlung der Albuminurie mit Fuchsin spricht sich Dochmann wie folgt aus:

1) Fuchsin vermindert den Eiweissgehalt im Harn in vielen Fällen der Albuminurie.

2) In einigen Fällen ist eine solche Verminderung des Eiweisses im Harn täuschend und ist die Möglichkeit eines Ueberganges desselben in Peptone zu erwägen, was durch verschärfte Säurereaction und durch vermehrten Peptongehalt im Harn, der 24 Stunden gestanden hat, wahrscheinlich erscheint.

3) Die Möglichkeit einer derartigen Täuschung muss man stets berücksichtigen, wenn nach Fuchsingebrauch der entleerte Harn nicht ganz frisch untersucht wird.

4) Die nach Fuchsingebrauch aufgetretene Verfärbung des Harns kann als Maassstab der Wirkung des Fuchsins auf Albuminurie nicht dienen, da sie von verschiedenen Gründen abhängig ist; man beobachtet bisweilen die eingetretene Verminderung des Eiweisses im ungefärbten Harn und umgekehrt.

5) Die therapeutischen Dosen des Fuchsins (R. Fuchsini ab arsenico depurati dgr. I, sacch. albi dgr. V. M. f. p. — D. S., 2 bis 4 Pulver täglich) üben auch bei langem Gebrauch auf den Organismus keinen schädlichen Einfluss.

6) Fuchsin muss als ein nützliches symptomatisches Mittel in der Behandlung der Bright'schen Krankheit angesehen werden. (*Allg. med. Centr.-Ztg. 1881. No. 56.*) *G. H.*

Neue Form der Darreichung des Tannin. — Als practisches Ergebniss seiner Untersuchungen über die Wirksamkeit des Tannin empfiehlt Dr. L. Lewin eine neue Form der Tannindarreichung. Die Erfahrung lehrt nämlich, dass Tanninlösungen und in noch höherem Maasse pulverisirtes Tannin nicht selten die gewünschte Wirkung vermissen lassen und dass an ihrer Stelle

Nebenwirkungen, die auf Reizung des Magen-Darmcanals hinweisen, entstehen. Man beobachtet Druck im Epigastrium, Appetitlosigkeit, Zungenbelag, Durchfall etc.

Diese Uebelstände lassen sich vermeiden, wenn man das Tannin als gelöstes Tanninalbuminat verabfolgt. Setzt man zu einer 1 bis 2procentigen Tanninlösung eine filtrirte Lösung von einem Eiweiss in 100 g. Wasser und schüttelt gut durch, so erhält man eine opalescirende, leicht milchig gefärbte Flüssigkeit, die viel weniger adstringirend schmeckt, als die entsprechende reine Tanninlösung. — Verf. sagt, dass mit dieser Lösung, in entsprechender Verdünnung selbst bei einige Wochen alten Kindern, bereits sehr gute Erfolge erzielt worden seien. (*Allg. med. Centr.-Ztg., 1881. No. 43.*) *G. H.*

Ueber die Verwendbarkeit von Eisenpräparaten zu subcutanen Injectionen hat Dr. H. Neuss in Greifswald eine grosse Reihe von Untersuchungen angestellt, die zu folgenden Schlussergebnissen führten: Als völlig geeignet zur subcutanen Injection erwies sich Ferrum pyrophosphoricum cum Natro citrico — ein Präparat, welches überdies auch wegen seiner Haltbarkeit und des relativ grossen Eisengehaltes (26,6 %) besonders empfohlen zu werden verdient. Es ist in Lösungen von 1 : 6 Aqua destill. ohne jeden Nachtheil verwendbar; das resorbirte Eisen ist schon nach einer halben Stunde im Harn nachzuweisen. Erst an zweiter Stelle käme das Ferrum albuminatum in Betracht, weil es weniger Eisen enthält, auch minder haltbar ist, als das vorhergenannte; Ferrum pyrophosphor. cum Ammonio citrico wirkt zweifelhaft. Keiner hypodermatischen Verwendung fähig sind das Ferr. citric. oxydatum, Chinin. ferro-citricum in den verschiedenen Arten, Ferr. oxyd. sacchar. solubile und Ferr. oxydat. dialysatum. (*Wiener med. Zeitschr., 1881. No. 19.*) *G. H.*

Bergenin. — Garreau und Machelart haben bei ihren durch mehrere Jahre fortgesetzten Untersuchungen der Saxifraga-Arten, besonders der S. sibirica, cordifolia und crassifolia im Stamme dieser Pflanzen neben dem Tannin einen neuen Körper entdeckt, den sie Bergenin nennen. Man erhält das Bergenin durch Auskochen der betreffenden Pflanzentheile mit absolutem Alkohol, nachdem vorher durch Aether das Tannin extrahirt wurde. Es krystallisirt aus Alkohol in feinen, weissen, durchsichtigen Tetraëdern, schmeckt bitter, an Kaffee und Chinin erinnernd, schmilzt bei 140° zu einem farblosen oder leicht bernsteingelben, lackähnlichen Fluidum, verbrennt vollständig bei 300°. Es löst sich in 167 Theilen 90 % Weingeist und in 830 Theilen Wasser von mittlerer Temperatur, in beiden Flüssigkeiten reichlicher beim Kochen; es röthet schwach Lackmus, wird durch Behandeln mit verdünnter Schwefel-

säure oder Salzsäure nicht verändert, durch verdünnte Salpetersäure aber in Oxalsäure umgewandelt; concentrirte Salpetersäure zerstört es augenblicklich. Verfasser haben für das Bergenin die Formel $C^6H^6O^3H^2O$ aufgestellt; mit Kali, Kalk, Baryt und Magnesia bildet es lösliche Salze.

Das Bergenin wird von den Verfassern, nach ihren damit angestellten Versuchen, als ein wichtiges und bedeutsames Heilmittel bezeichnet; es ist ein nervenstärkendes Tonicum und stellt sich bezüglich seiner Wirkung zwischen Salicylsäure und Chinin. Da nach mehrjährigen Erfahrungen die erwähnten Saxifraga-Arten auf einem Boden, wo Zuckerrüben und Cerealien fortkommen, gut gedeihen und 8000 Kilo trockener Stämmchen circa 200 Kilo Bergenin (neben 1500 (?) Kilo Tannin) liefern, so prognosticiren die Entdecker dem Bergenin noch eine grosse Zukunft. (*Wiener med. Zeitg., 1881. No. 22.*) *G. H.*

Vorkommen von Arsen und Vanadin im käuflichen Aetznatron. — Seitdem das Aetznatron nicht mehr ausschliesslich aus Rohsoda und Kalk, sondern auch direct aus der Rohlauge der Sodafabriken erzeugt wird, finden sich in den käuflichen Präparaten mehr oder minder wesentliche, früher nicht beobachtete Verunreinigungen. Ed. Donath hat in einer Probe von Aetznatron (fusum in bac.) auch das Vorhandensein von Arsen und Vanadin nachweisen können. Das Vorkommen des letzteren ist nicht von Belang, das des Arsens immerhin nicht unbedenklich. Dasselbe rührt jedenfalls von der zur Sulfaterzeugung verwendeten Kammersäure her, vielleicht aber auch das Vanadin, da eine Abstammung desselben von den anderen Materialien, Steinsalz und Kalk, nicht wahrscheinlich ist. (Bezüglich des Vanadins sei darauf hingewiesen, dass Rammelsberg bereits das Vorkommen von Vanadin in manchen Sodarohlaugen nachgewiesen und das Auftreten Vanadinsäure- und Phosphorsäure-haltiger gelber und rother Krystalle in der auskrystallisirenden Soda beobachtet hat.)

Auf das Vorhandensein dieser zwei Körper in dem besagten Producte wurde Verf. geführt, als er aus demselben Natriumhydrosulfid darstellen wollte. Als die Hälfte der hierzu bestimmten Aetznatronlösung mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt wurde, färbte sich zuletzt die Flüssigkeit intensiv rothviolett. Bekanntlich ist diese Reaction für Vanadin ganz charakteristisch. Die rothviolette filtrirte Lösung wurde nun mit reiner verdünnter Schwefelsäure angesäuert, wobei deutlich neben der Abscheidung eines braunen Niederschlages die einer relativ reichlicheren Menge eines gelben Niederschlages zu beobachten war. Der abfiltrirte und ausgewaschene Niederschlag wurde mit der Boraxperle geprüft und gab dabei in der äusseren Flamme eine gelbe, in der inneren Flamme eine grüne Perle. Beim Erhitzen des Niederschlages bei Luft-

zutritt ergab sich ein rothgelber Rückstand, der sich in etwas Ammoniak mit gelber Farbe löste. Diese mit Salzsäure schwach angesäuerte Lösung gab mit Galläpfelauszug eine blauschwarze Fällung. Durch diese Reactionen ist das Vanadin vollständig charakterisirt.

Ein Stück des fraglichen Aetznatrons wurde in verdünnter Schwefelsäure gelöst und die Lösung direct im Marsh'schen Apparate geprüft, wobei sehr bald die Bildung eines sehr starken Arsenspiegels und gleichzeitig die der Arsenflecken auf der Porzellanplatte zu beobachten war. Auch gab die heisse schwefelsaure Lösung mit Schwefelwasserstoffgas bald die Ausscheidung von Arsensulfid. Schliesslich wurde eine nur annähernde Bestimmung des Vanadins, sowie eine genauere des Arsens ausgeführt. Es ergab sich dabei der Gehalt des fraglichen Aetznatrons an Arsensäure zu 0,16 $^0/_0$, an Vanadinsäure zu 0,014 $^0/_0$. In einem anderen als rein bezeichneten Aetznatron in Stücken hat Verf. zwar das Vorhandensein von Vanadin, nicht aber das von Arsen nachweisen können. (*Dingler's polyt. Journ., Band 240, Heft 4.*) *G. H.*

Ueber Titrirung des Eisens mit unterschwefligsaurem Natron. — Bei dem von Oudemann empfohlenen und für denjenigen, der häufig Eisenbestimmungen auszuführen hat, viele Vortheile bietenden Verfahren der Titrirung des Eisens mit unterschwefligsaurem Natron wird bekanntlich nach Zusatz von Rhodankalium als Indicator unter Vermittlung der die Reduction übertragenden Wirkung eines Kupferoxydsalzes schon in der Kälte die Reduction des Chlorids zu Chlorür ausserordentlich beschleunigt und ist deren Beendigung an dem Verschwinden der rothbraunen Rhodaneisenreaction ersichtlich; der hierzu erforderliche kleine Hyposulfitüberschuss wird durch titrirte Jodlösung zurückgemessen. Man erhält jedoch nur bedingungsweise ganz gute Resultate, weil einerseits durch Bildung von Kupferrhodanür die Reduction so verzögert wird, dass lange vor dem Erblassen der Lösung die Reaction überschritten sein kann, anderseits aber beim Rücktitriren mit Jodlösung die Jodamylumreaction oft viel früher eintritt, als alles Hyposulfit zu tetrathionsaurem Natrium oxydirt ist. Jedenfalls bleibt man über den Schluss der Reaction oft im Zweifel.

A. E. Haswell suchte, veranlasst durch diese unliebsamen Nebenerscheinungen bei der sonst so rasch und glatt verlaufenden Reduction des Eisenoxydes nach einem anderen Indicator für die vollendete Reduction und einem anderen Oxydationsmittel zur Bestimmung des kleinen Hyposulfitüberschusses und glaubt, Beides in voll befriedigendem Maasse in der Salicylsäure und im Kaliumbichromat gefunden zu haben.

Wird nämlich eine mässig saure Eisenchloridlösung bei Gegenwart eines Kupferoxydsalzes mit einigen Tropfen einer ver-

dünnten Lösung von salicylsaurem Natron versetzt und durch unterschwefligsaures Natron reducirt, so erblasst die tiefviolette Farbe allmählich, um bei ganz geringem Ueberschusse des Reductionsmittels in Farblos umzuspringen. Oxydirt man nun letzteren mit einer verdünnten Lösung von Kaliumbichromat, so tritt mit der schliesslichen Oxydation einer minimalen Eisenmenge die sehr schwach violette Farbenreaction wieder hervor, die Reductionsgrenze deutlich kennzeichnend. Zu berücksichtigen ist, dass concentrirte Salzsäure die Salicylsäurereaction auf Eisenchlorid aufhebt, die aber beim mässigen Verdünnen mit Wasser sofort hervortritt.

Zur Bestimmung des Eisens nach dieser Methode hat man folgende Titer und Lösungen nöthig: Eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron, welche auf eine Eisenlösung von bekanntem Gehalte gestellt wird: diese wird bereitet durch Lösen von 10 g. weichen Eisendrahts (Blumendraht) in Salzsäure, Oxydiren der Lösung mit Salpetersäure, Eindampfen im Wasserbade, Behandeln des Rückstandes mit Salzsäure, Wiedereindampfen (zur vollständigen Zersetzung der Nitrate), Wiederbefeuchten mit Salzsäure und schliessliches Lösen in Wasser, Filtriren und Verdünnen zu 1 Liter. Die Lösung von Kaliumbichromat sei ungefähr halb so stark wie der Hyposulfittiter. Die Kupferlösung wird durch Lösen von 2 g. eisenfreiem Kupferchloridchlorammonium zu 100 C.C. Wasser bereitet. Die Indicatorlösung enthält ungefähr 5 g. salicylsaures Natron im Liter.

Man misst nun zur Titrirung des Eisens 5 oder 10 C.C. einer Eisenlösung in ein Kölbchen, säuert mit ein paar Tropfen Salzsäure an und versetzt mit 1 bis 2 C.C. Kupfer- und einigen Tropfen Salicylatlösung; sollte die Farbe nicht rein violett sein, sondern mehr olivenbraun, so verdünnt man mit etwas Wasser. Man lässt nun den Hyposulfittiter im Strahle zufliessen, bis an der Einfallstelle die Lösung farblos wird, und giebt von nun an unter Umschwenken des Kölbchens tropfenweise hinzu, bis die ganze Lösung, gegen eine weisse Unterlage gesehen, farblos erscheint. Oft tritt bei erneutem Zusatz von Salicylatlösung eine schwache Nachfärbung ein, die aber ein Tropfen Hyposulfitlösung sofort wegnimmt. Der kleine Ueberschuss des Reductionsmittels wird jetzt mit dem Bichromattiter zurückgemessen, indem man denselben tropfenweise zusetzt, bis die Lösung eben schwach violett gefärbt erscheint; die Farbenintensität muss gleich der sein, welche die Lösung vor Zusatz des letzten Tropfens Hyposulfit hatte und der den Umsprung der eben noch gefärbten Flüssigkeit in farblos bewirkte. Hierzu genügen meist 2 bis 3 Tropfen, welche 0,1 bis 0,15 C.C. Hyposulfit entsprechen, so dass bei Bestimmungen, die keine absolute Genauigkeit erfordern, das Rücktitriren ganz wegfallen kann. Für die oben angegebene Menge Eisenlösung genügt

1 C.C. Kupferlösung, mehr schadet nicht, so lange nicht der Zusatz so gross wird, dass die reducirte Eisenlösung schon durch Kupfer gefärbt erscheint.

Verf. führt eine Reihe von Beleganalysen auf, aus denen ersichtlich ist, dass die geschilderte Methode höchst brauchbare Resultate liefert. (*Dingler's polyt. Journ., Band 240, Heft 4.*)
G. H.

Verfälschter Safran. — O. Bach erhielt einen Safran zur Untersuchung, der im Aussehen sehr schön war, aber durch seinen billigen Preis Verdacht erregte und fand denselben mit 18,5 % salpetersaurem Natron und 6,0 % Schwerspath verfälscht.

Der untersuchte Safran enthielt 12,8 % Wasser, verbrannte beim Erhitzen unter lebhaftem die Gegenwart von Salpeter charakterisirenden Funkensprühen und hinterliess:

21 %, oder auf die getrocknete Waare berechnet: 23,9 % Asche.

Dieselbe bildete, entgegen der Asche von reinem Safran, eine leicht schmelzende Masse, in der, wie die Titration mit Normalschwefelsäure ergab: 6,67 % Natron enthalten waren.

Letztere Menge auf das in dem Safran vorhandene salpetersaure Natron berechnet, ergiebt 18,5 % dieses Körpers.

Der nach dem Auskochen mit Salzsäure verbleibende unlösliche Rückstand bestand aus schwefelsaurem Baryt, und wurde dessen Menge, wie bereits oben angegeben, zu 6 % gefunden.

Die Gegenwart von fremden Farbstoffen konnte nicht nachgewiesen werden. (*Pharm. Centralh., 1881. No. 25.*) *G. H.*

Zur Desodoration des Jodoforms empfiehlt neuerdings Mosetig die Tonkabohne. Es soll eine Bohne, ganz oder gespalten, zu 150—200 g. Jodoform in einem luftdicht zu verschliessenden Gefäss gebracht, genügen, um dieses Quantum Jodoform dauernd zu desodorisiren. Für kleinere Mengen desselben braucht man nur einen Tropfen der alkoholischen oder ätherischen Tonkabohnentinctur. Die antiseptische Wirkung des Jodoforms (*vergl. Arch. d. Pharm. Band 15, Heft 6*) wird dadurch in keiner Weise getrübt. *G. H.*

Zur Prüfung des Malzextracts. — Unter den Anforderungen, die man an ein gut bereitetes Malzextract zu stellen hat, ist als eine der wichtigsten zu bezeichnen, dass dasselbe noch eine reichliche Menge Diastase conservirt enthalte, weil für die Verdauung die Wirkung der Diastase auf Stärkemehl von grossem Werthe ist. Hager schlägt vor, die hierauf bezügliche Forderung dahin zu formuliren, dass 100 Thle. Malzextract im Stande sein müssen, mindestens 10 Thle. Stärkemehl während fünfstündiger

Digestion bei 50 bis 60° C. in Zucker zu verwandeln. Die Prüfung, ob ein Malzextract dieser Anforderung entspricht, kann man in folgender Weise vornehmen. 0,1 g. trocknen Stärkemehls mischt man zuerst mit 5 C. C. kaltem und dann mit 50 C.C. heissem Wasser, giebt nun die mit etwas Magnesiumcarbonat neutralisirte Lösung von 1,0 g. Extract in 19 C. C. Wasser hinzu und stellt in die Mischung ein Thermometer. Das Gefäss mit der Mischung bringt man auf ein durch ein Wasserbad geheiztes Sandbad und stellt es tiefer oder flacher in die Sandschicht ein, um eine constante Temperatur von 50 bis 60° C. zu erlangen und zu unterhalten. Kann nach 5 Stunden in der Mischung durch Jod kein Stärkemehl mehr erkannt werden, so ist das Malzextract als gut zu bezeichnen. (*Pharm. Centralh., 1881. No. 33.*) *G. H.*

Solut. arsenic. Fowleri. — Um die Fowler'sche Solution haltbarer zu machen resp. die Schimmelbildung in derselben zu verhüten, sind schon viele Vorschläge gemacht worden und noch in letzter Zeit wurde von Perschne (Pharm. Z. f. Russland) zu diesem Zwecke empfohlen, die vorgeschriebene Menge Wasser zu einem Drittel durch Glycerin zu ersetzen. Dannenberg (Pharm. Centralh. No. 29) weist nun darauf hin, dass man nicht sowohl dem Erscheinen der an und für sich unschuldigen Alge die Aufmerksamkeit zuwenden solle, als vielmehr der Veränderung, die dabei in der Lösung selbst vor sich geht, der allmählichen Oxydation nämlich der arsenigen Säure zu Arsensäure, — ob in ursächlichem Connex mit der Vegetation der Alge oder unabhängig davon, mag dahin gestellt bleiben.

Schon vor vielen Jahren hat Fresenius hierauf hingewiesen und wenn auch Frerichs und Wöhler die Arsensäure für kaum oder doch für viel weniger giftig als die arsenige Säure erklärten, so kann es dem Arzte nicht gleichgültig sein, was er als Solut. arsen. Fowl. erhält. Die Oxydation findet statt, wenn das Standgefäss mehr oder weniger geleert, also mit Luft gefüllt, längere Zeit steht; es empfiehlt sich daher, nur kleine Mengen von der Solution zu bereiten und diese, in kleine Gläser vertheilt, liegend aufzubewahren. Durch Abhaltung der Luft wird die Oxydation und auch die Bildung der Alge vermieden.

G. H.

Ueber die Reinheit des gegenwärtig im Handel sich befindenden Jodkaliums. — Um den Procentgehalt an reinem Jodkalium in käuflichen Präparaten zu bestimmen, bedient sich O. Kaspar des Quecksilbersublimats. Die Methode, die noch den Vortheil hat, dass fremde Salze, wie K^2CO^3, KBr und KCl nicht störend wirken, beruht auf folgender Reaction:

$$\underbrace{HgCl^2}_{271} + \underbrace{4KJ}_{664,3} = 2KCl + \underbrace{(HgJ^2 + 2KJ)}_{\text{lösl. Doppelsalz}}$$

4 Moleküle Jodkalium werden demnach genau durch 1 Molecül Sublimat in der Weise zersetzt, dass neben Chlorkalium ein lösliches Doppelsalz entsteht, analog wie bei der Bestimmung der Blausäure nach der Liebig'schen Methode.

Fügt man aber einen Ueberschuss von Sublimat hinzu, so wird das Doppelsalz wieder zersetzt und Quecksilberjodid scheidet sich aus:

$$HgCl^2 + (HgJ^2 + 2KJ) = 2KCl + 2HgJ^2$$

Sobald diese Ausscheidung beginnt, ist die Reaction beendigt. Um die titrirte Quecksilberlösung darzustellen, löst man 2,71 g. Sublimat in der nöthigen Menge Wasser und verdünnt bis auf 100 C.C. 1 C.C. dieser Lösung zeigt nach obiger Gleichung 0,06643 Jodkalium an. Um nun die Titrirung vorzunehmen, macht man sich eine Lösung, welche in 50 C.C. 10 g. Jodkalium enthält und verwendet von derselben je 5 C.C. per Titration. Man bringt dieselben in ein Becherglas, lässt nach und nach aus einer in $^1/_{10}$ C.C. getheilten Bürette von der obigen titrirten Lösung zufliessen, bis eine bleibende, röthlichgelbe Färbung entsteht. Die Sublimatlösung stellt man sich zweckmässig für den jedesmaligen Gebrauch frisch dar.

Verf. hat nach dieser Methode viele Sorten Jodkalium aus verschiedenen Bezugsquellen untersucht und gefunden, dass in der Reinheit dieses viel gebrauchten Medicaments ein grosser Unterschied besteht, insofern der Procentgehalt an reinem Jodkalium von 88,0197 bis 99,6400 wechselt; auf Grund der mit selbst bereitetem Jodkalium angestellten vergleichenden Prüfungen glaubt er nicht zu weit zu gehen, wenn er einen Minimalgehalt von 96 bis 97 % verlangt. (*Schweiz. W. f. Pharm., 1881. No. 19.*)

G. H.

Behufs Prüfung des Bittersalzes auf einen Glaubersalzgehalt giebt man nach Hager 2 g. Bittersalz, 1,5 g. Oxalsäure und 20 C.C. Wasser in ein Glaskölbchen, erwärmt bis zur Lösung, versetzt dann mit 5 C.C. Aetzammoniak, erhitzt nur bis zum Aufkochen, fügt dann noch 0,5 g. Oxalsäure hinzu behufs Erlangung einer stark sauren Reaction und lässt schliesslich die Mischung 1 bis 2 Minuten in dem über der Flamme hin und her bewegten Kölbchen kochen. Man filtrirt noch heiss und wäscht mit heissem Wasser, worin etwas Oxalsäure gelöst ist, aus; im Filter befindet sich das Magnesiumoxalat, welches durch Glühen in Magnesia verwandelt werden kann. Das Filtrat wird zur Trockne eingedampft und geglüht, der Rückstand ist wasserleeres Natriumsulfat; sein Gewicht mit 2,27 multiplicirt, ergiebt die

Menge des krystallisirten Glaubersalzes. (*Pharm. Centralh., 1881. No. 24.*) *G. H.*

Trichloressigsäure als Reagens auf Eiweis im Harn. Zum schnellen und sicheren Nachweise von Eiweiss im Harn empfiehlt A. Raabe die Trichloressigsäure; man bringt in einen engen Reagircylinder circa 1 C.C. des klar filtrirten Harns, fügt ein kleines Stückchen krystallisirter Trichloressigsäure hinzu und stellt, ohne umzuschütteln, eine kleine Weile bei Seite. Am Boden des Cylinders löst sich sehr bald die Säure und an der Berührungsfläche beider Flüssigkeitsschichten entsteht eine scharf abgegrenzte, deutlich sichtbare, trübe Zone.

Mit normalem Harne giebt die Trichloressigsäure keine Trübung; eine solche entsteht nur, wenn der Harn sehr reich an Uraten ist, sie verbreitet sich auch über die ganze Flüssigkeit und verschwindet vollständig wieder bei gelindem Erwärmen, so dass sie mit der Eiweissreaction nicht verwechselt werden kann. Nach den vom Verf. angestellten vergleichenden Versuchen glaubt derselbe die Empfindlichkeit der Trichloressigsäure noch über die zu gleichem Zwecke von Hindenlang (Arch. d. Pharm., Band 16, Heft 1) empfohlene Metaphosphorsäure stellen zu dürfen. (*Pharm. Zeitschr. f. Russl., 1881. No. 20.*) *G. H.*

Gewöhnungen an Gifte. — Bekanntlich giebt es eine Anzahl organischer Gifte, an welche sich der Organismus der Menschen und Thiere bei längerem Gebrauche gewöhnt, während eine Gewöhnung an anorganische Gifte vielleicht nie stattfindet. Seit Jahren von Rossbach angestellte Versuche ergaben nun folgende Resultate:

1) Die Gewöhnung an die Gifte tritt immer sehr rasch ein (nur bei nervösen und hysterischen Personen nicht); darum kehrt die Uebelkeit und das ganze Vergiftungsbild nach den ersten Rauchübungen schon bei der 3. und 4. Cigarre nicht wieder, und darum wächst die Gabe für alkoholische Getränke, welche nicht berauscht, für viele Menschen sehr rasch zu einer anfänglich nicht für möglich erachteten Höhe. Mag man Hunde mit kleinen oder mit grossen Atropingaben längere Zeit vergiften, stets findet man nach wenigen Tagen, dass eine Reihe allgemeiner Vergiftungssymptome nicht mehr auftreten, nämlich die Hyperästhesie der Haut, das Zittern des ganzen Körpers, die heftige Unruhe u. s. w. Wenn man die Thiere dann in ihrem allgemeinen Verhalten beobachtet, kann man sie schon nach 5 — 10 Einspritzungen nicht mehr von ganz normalen, unvergifteten Thieren unterscheiden; sie sind vielmehr so munter, so lebhaft und von demselben guten Appetite, wie letztere.

2) Nicht alle Organe von Menschen und Thieren gewöhnen sich in gleicher Weise an das Gift, sondern verschiedene Organe

desselben Organismus verhalten sich verschieden zum Gifte. Es giebt einzelne Organe, bei denen keineswegs eine Gewöhnung an das Gift in dem Sinne stattfindet, dass sie nicht mehr, wie ursprünglich, reagiren. So bewirkt Morphium Wochen, ja Monate lang bei immer gleicher Gabe Schlaf; so beobachtet der Gewohnheitsraucher durch Tabakrauch, auch wenn er immer bei derselben täglich consumirten Menge stehen bleibt, Jahre lang den gleich günstigen Einfluss aufs Denken, die Arbeitsenergie u. s. w. Das Gleiche gilt vom Caffee und Thee. Bei lange Zeit fortgesetzten Atropingaben reagiren einige der am meisten empfindlichen Organe die ganze Zeitdauer der Vergiftung, d. h. die Pupille erweitert sich immer und immer wieder bis zum höchsten Grade, auch wenn die Gabe Wochen lang die gleiche bleibt; ebenso versiegt auch die Speichelsecretion immer wieder von Neuem und wird der Herzvagus immer wieder gelähmt. Es werden demnach gerade diejenigen Organe, welche im normalen Zustande am empfindlichsten sind und im gesunden Körper auf ungemein kleine Gaben reagiren, in dieser ihrer Empfindlichkeit am wenigsten durch chronische Atropin-Vergiftung beeinflusst.

3) Ganz ohne Einfluss ist jedoch die chronische Vergiftung auf die eben erwähnten Organe durchaus nicht, er äussert sich vielmehr in der Dauer der Vergiftungserscheinungen, welche immer kürzer und kürzer wird, so dass also die Wirkung der zuerst gereichten Gabe viel länger anhält, als die der hundertsten, im Uebrigen gleich grossen Gabe. Darin liegt es begründet, dass Morphinisten und Trinker in immer kürzeren Intervallen wieder ein frisches Bedürfniss nach dem gewohnten Gifte bekommen.

4) Eine 2. Reihe von Organen reagirt im späteren Vergiftungsverlaufe anders, als im Beginne der Vergiftung. So werden bei der chronischen Atropinvergiftung schliesslich ganz andere Herztheile afficirt, als zu Anfang. Während nämlich zuerst immer nur eine Vaguslähmung eintritt, handelt es sich später auch um eine Paralyse der motorischen Herznerven und des Herzmuskels.

Endlich giebt es Organe, und zwar meist solche von hervorragender Bedeutung, die sich so an das Gift gewöhnen, dass man nach längere Zeit fortgesetzter Vergiftung gar keine Functionsanomalien an ihnen mehr bemerkt. Darum verspüren der Morphinist, der Trinker und der Raucher nach einer gewissen Zeit nichts mehr von dem dem Genusse folgenden Jammer.

5) Alle vorstehenden Sätze gelten nicht für jede Gabengrösse. Wenn man auch noch so langsam und vorsichtig mit der Grösse der Giftdose steigt, so kommt immer endlich doch eine Gabe, die wieder giftig wirkt. Uebersteigt diese endlich wieder giftig wirkende Dose diejenige Giftgabe, an die sich der Organismus gewöhnt hat, um ein ganz Bedeutendes, dann wirkt diese neue, enorm grosse Gabe auf den an das Gift gewöhnten Körper

ähnlich, wie eine kleine Gabe auf den des Giftes ungewohnten Körper.

6) Im Allgemeinen sind die Symptome der chronischen Vergiftung auf mehr Organe und Functionen ausgedehnt, als die der acuten Vergiftung.

Wenn man bei Menschen und Thieren im Laufe der Zeit die Grösse der Gabe nicht fortwährend steigert, sondern bei einer gewissen mittleren Giftgabe stehen bleibt, so wird das Gift bis an das normale Ende des Lebens ungestraft vertragen. Beweise dafür sind die Tausende, welche bis an das höchste Alter ohne störende Erscheinungen Tabak, Alkohol, Caffee, Opium vertragen.

Setzt man in verhältnissmässig kurzer Zeit, also nach Wochen, Monaten, ja bei manchen Giften und manchen Individuen nach Jahren mit dem Genusse des gewohnten Giftes aus, so tritt in wenigen Tagen schon eine vollständige Rückkehr zur Gesundheit ein. Nach langer Dauer der Einführung des Giftes dagegen tritt eine Rückkehr zur Norm entweder gar nicht mehr oder erst nach längerer Zeit ein und unter bedenklichen Krankheitserscheinungen, wie Tremor, Delirium acutum, Denkschwäche, Unlust zur Arbeit. Diese Abstinenzerscheinungen verschwinden, sobald das gewohnte Gift von Neuem gereicht wird.

Man kann, kurz ausgedrückt, ein Stadium der vollkommenen und der unvollkommenen Reparationsmöglichkeit unterscheiden. In letzterem deutet Alles auf eine starke Veränderung der chemischen Constitution der Gewebssubstrate hin; dieselbe ist auch sogar makroskopisch an einer ganzen Reihe von allerdings eigentlich mehr secundär erkrankten Organen, wie an der Leber, wahrzunehmen.

7) Zur Erklärung der Functionen des Giftes im Körper kann man sagen, dass manche Gifte an Stelle der normalen, jedem gesunden Körper verliehenen Reize getreten sind, während gegen diese letzteren selbst (d. h. gegen die normalen Reize) der Organismus sich bei längerem Gebrauch zu wenig reizbar verhält. Mit anderen Worten: die Empfindlichkeit der Organe gegen die normalen Reize (Kohlensäure, Fermente) ist durch chronischen Giftgenuss herabgesetzt und die Gifte können dann die Stelle der normalen Reize vertreten; wird die Giftzufuhr ausgesetzt, dann fehlt dem Körper jeder Reiz und deshalb tritt dann eine tiefe Depression vieler Functionen ein.

Der Umstand, dass manche Organe schliesslich gar nicht mehr auf Gifte reagiren, drängt einen Vergleich mit den organisirten Giften (z. B. der Infectionskrankheiten) auf, von denen es ja erwiesen ist, dass der Körper nach einmaliger Durchseuchung mit ihnen nicht mehr auf sie reagirt. (*Allgem. med. Centr.-Ztg., 1881. No. 55.*) *G. H.*

Substituirte Glycolsäuren. — Dr M. Senff stellte mehrere Aether neuer Glycolsäuren dar, indem er auf den Aether einer gechlorten Säure das Alkalisalz derjenigen Säure einwirken liess, deren Radikal eingeführt werden sollte.

Propionylglycolsaures Aethyl: Monochloressigsäureäther und wasserfreies propionsaures Natrium wurden ca. 30 Stunden lang auf 175° erhitzt. Die Umsetzung erfolgte nach der Gleichung:

$$\begin{matrix} CH^2Cl \\ | \\ COOC^2H^5 \end{matrix} + C^3H^5O . ONa = NaCl + \begin{matrix} CH^2 . O . C^3H^5O \\ | \\ COOC^2H^5 \end{matrix} .$$

Der Aether ist eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit, von angenehm ätherisch fruchtartigem Geruch, in Wasser kaum löslich.

Benzoylglycolsaures Aethyl wurde leicht erhalten durch Erhitzen von benzoësaurem Natrium mit Monochloressigsäureäther auf 180°.

$$\begin{matrix} CH^2Cl \\ | \\ COOC^2H^5 \end{matrix} + C^7H^5O . ONa = NaCl + \begin{matrix} CH^2 . O . C^7H^5O \\ | \\ COOC^2H^5 \end{matrix} .$$

Entsprechend wurde auch das salicylglycolsaure Aethyl leicht erhalten. (*Liebig's Ann. Chem. 208, 270.*) *C. J.*

Allantoin im Pflanzenorganismus. — Wenn man mit Knospen besetzte Zweige von Holzgewächsen abschneidet und in Wasser stellt, bis die Knospen sich entfaltet haben, so werden die jungen Triebe und Blätter reich an Asparagin, welches wahrscheinlich durch Zerfall von Eiweissstoffen entsteht. E. Schulze und J. Barbieri erhielten nun aus Knospen der gewöhnlichen Platane (Platanus orientalis), welche sie auf dieselbe Weise behandelten, neben Asparagin nicht unerhebliche Mengen von Allantoin. Die Menge betrug 0,5—1,0 % des lufttrocknen Materials. Die Darstellung des Allantoins ist einfach. Die jungen Platanentriebe werden getrocknet, mit heissem Wasser extrahirt, das Extract mit Bleiessig versetzt, filtrirt und das Filtrat durch Schwefelwasserstoff entbleit und auf ein geringes Volumen eingedunstet. Nach 12 bis 24stündigem Stehen krystallisirt das Allantoin aus, in der Regel gemengt mit Asparagin, welches sich durch fractionirte Krystallisation beseitigen lässt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1602.*)
C. J.

Die Trennung des Eisens von der Thonerde, welche nach den bisherigen Methoden bei der quantitativen Bestimmung Schwierigkeiten bietet, lässt sich nach A. Classen und M. A. von Reis auf electrolytischem Wege sehr gut durchführen. Unterwirft man nämlich die, mit einem grossem Ueberschusse

von Ammoniumoxalat versetzte Lösung von Eisenoxyd-Ammonium- und Aluminium-Ammoniumoxalat der Elektrolyse, so scheidet sich zuerst das Eisen als festhaftender Ueberzug auf der negativen Elektrode ab, während die Thonerde so lange in Lösung bleibt, als die Menge von Ammoniumoxalat grösser ist, als die des gebildeten Ammoniumcarbonats. Tritt schliesslich eine Fällung von Thonerde ein, so ist die Lösung fast eisenfrei. Man prüft nun von Zeit zu Zeit einige Tropfen der Lösung, welche Thonerde suspendirt enthält, mit Schwefelammonium auf Eisen und unterbricht den Strom, sobald keine Reaction mehr eintritt.

Zur Ausführung versetzt man die neutrale oder schwachsaure event. mit Ammoniak neutralisirte Lösung der Oxyde mit Ammoniumoxalat im Ueberschuss und fügt noch soviel festes Ammoniumoxalat hinzu, dass auf 0,1 g. Oxyde 2—3 g. Ammoniumoxalat kommen. Die heisse Lösung wird direct elektrolysirt. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1632.*) C. J.

Lycopodin. — Dieses erste Alkaloïd der Gefässkryptogamen entdeckte K. Bödeker. Das zerschnittene trockne Kraut wird durch zweimaliges Auskochen mit Alkohol erschöpft; die heiss ausgepressten und nach dem Erkalten vom Absatz decanthirten Auszüge werden durch Abdestillation des Alkohols und durch weiteres Eindampfen auf dem Wasserbade vom Alkohol befreit und eingedickt. Der Rückstand wird nun durch oft wiederholtes Durchkneten mit lauwarmem Wasser so lange ausgezogen, bis der letzte Auszug weder durch bittern Geschmack, noch durch braunrothe Trübung mit starkem Jodwasser einen Alkaloïdgehalt erkennen lässt. Die vereinigten wässerigen Filtrate werden durch Bleiessig ausgefällt, mit H^2S entbleit und das Filtrat auf dem Wasserbade stark concentrirt, mit Natronlauge alkalisch gemacht und solange mit Aether ausgeschüttelt, als noch eine Probe des Aethers nach dem Verdunsten einen bittern, durch Jodwasser braunroth gefällten Rückstand giebt. Der nach dem Abdestilliren des Aethers bleibende Rückstand wird in stark verdünnter Salzsäure aufgenommen, die neutrale oder nur ganz schwachsaure Lösung von dem braunen harzigen Rückstand abfiltrirt, zur Krystallisation verdunstet und durch öfteres Umkrystallisiren gereinigt.

Das Lycopodin hat die Zusammensetzung $C^{32}H^{52}N^2O^3$, ist aber schwierig rein zu erhalten. Dagegen krystallisirt das salzsaure Lycopodin in prächtigen glashellen Krystallen der Formel $C^{32}H^{52}N^2O^3, 2HCl + H^2O$. Bei 100⁰ verlieren die Krystalle ihr Krystallwasser.

Verfasser wird demnächst weiter über das Lycopodin berichten. (*Liebig's Ann. Chem. 208, 363.*) C. J.

Auflösende Kraft der Mikroskope. — Boyston-Pigott sucht die Grenze der Sichtbarkeit kleiner mikroskopischer Objecte

festzustellen und theilt mit, dass es ihm gelungen sei, auf minimalen Quecksilberkügelchen, die in Petroleum fein vertheilt waren, noch Flecke und Zeichnungen wahrzunehmen, deren Durchmesser den millionten Theil eines Zolles nicht überschritten. Die letztere Grösse schlägt Verfasser vor als mikroskopische Einheit einzuführen und mit „m" zu bezeichnen. Die Grösse der Flecken wurde durch Vergleichung mit feinen Spinnenfäden festgestellt. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 5, 502.*) *C. J.*

Einwirkung der Schwefelsäure auf Citronensäure und Resorcin. — Erhitzt man nach M. Wittenberg einen Theil bei 150° getrockneter Citronensäure, einen Theil Resorcin und $2\frac{1}{2}$ Theile englische Schwefelsäure in einem geräumigen Kolben allmählich im Oelbade, so geräth die Schmelze in starkes Schäumen, wobei ausser Wasser hauptsächlich CO, daneben CO^2 und SO^2 entweichen. Nach dem Erkalten wird die Schmelze mit Wasser versetzt und einige Zeit stehen gelassen, wobei sich eine stark braun gefärbte, zum Theil harzige Masse abscheidet. Nach mehrstündigem Stehen wird filtrirt und der auf Fliesspapier getrocknete Rückstand mit 3 bis 5proc. Salzsäure ausgezogen. Aus der heiss filtrirten salzsauren Lösung scheidet sich beim Erkalten die neue Substanz krystallinisch aus und wird durch mehrmaliges Umkrystallisiren gereinigt. Die Substanz krystallisirt in schwach gelb gefärbten Nadeln und hat bei 110° getrocknet die Zusammensetzung $C^{21}H^{18}O^6$, ist in kaltem Wasser fast unlöslich, schwer löslich in heissem Wasser und in Aether, leicht löslich in Alkohol. Verfasser nennt dieselbe wegen ihrer schönen blauen Fluorescenz Resocyanin und erklärt ihre Entstehung durch folgende Gleichung:

$$C^6H^8O^7 + 3C^6H^6O^2 = C^{21}H^{18}O^6 + 3CO + 4H^2O.$$

Das Auftreten von CO^2 und SO^2 gehört einer secundären Reaction an, indem ein Theil der Citronensäure zerstört wird und andererseits das Kohlenoxyd bei der hohen Temperatur mit SO^3 sich zu CO^2 und SO^2 umsetzt. Kalte alkoholische Lösung des Resocyanins giebt, mit Bromdampf oder Bromwasser im Ueberschuss versetzt, ein krystallinisches Substitutionsproduct, das Resocyaninhexabromid, welches aus Alkohol umkrystallisirt, schwach rosarothe, glänzende Blättchen darstellt. (*Journ. pract. Chem. 24, 125.*) *C. J.*

Die Dichte des flüssigen Wismuths bestimmten Ch. Roberts und Th. Wrightson zu 10,055. Da das spec. Gewicht des Wismuths im festen Zustande 9,82 beträgt, so erleidet dieses Metall bei der Abkühlung vom flüssigen zum festen Zustande eine Ausdehnung von 2,35 %. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 5, 482.*) *C. J.*

Kaukasisches Petroleum. — Nachdem F. Beilstein und A. Kurbatow vor kurzem festgestellt hatten, dass das in Baku

am kaspischen Meere vorkommende Petroleum aus den Additionsproducten C^nH^{2n} besteht, haben sie nunmehr auch das von Zarskije Kolodzy im Centrum des Kaukasus untersucht. Dasselbe ist viel leichter als jenes von Baku und enthält eine grössere Menge leichtflüchtiger Bestandtheile. Es besteht wesentlich aus den Kohlenwasserstoffen $C^nH^{2n}+2$ — Pentan, Hexan und Heptan wurden in grosser Menge isolirt —, die auch im amerikanischen Petroleum vorkommen und enthält daneben kleine Mengen der aromatischen Kohlenwasserstoffe $C^nH^{2n}-6$, welche auch im hannoverschen und galizischen Petroleum nachgewiesen sind, und der Kohlenwasserstoffe C^nH^{2n}. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 14, 1620.*) *C.-J.*

Afrikanische Oelsamen aus dem Gabungebiete beschreibt J. Möller:

Monodora grandiflora (Anonaceae) „Poussa" enthält viel ätherisches Oel und ist wahrscheinlich mit der Kalebassen-Muskatnuss identisch.

Bassia Djave und Bassia Nungu liefern 56,12 % fettes Oel. Beide Samen, ungefähr von Gestalt einer Pflaume, sind ganz gleich und werden die Namen Djave und Nungu wohl nur von verschiedenen Stämmen für dieselbe Art gebraucht. Ferner sind sie wahrscheinlich mit der bisher nur von Ostindien und den Philippinen bekannten B. oleifera DC. identisch; sie besitzen den andern Bassiaarten gegenüber mancherlei Vorzüge, die erstens in der Farblosigkeit des Kerns und zweitens in der geringen Eiweissmenge in den Zellen bestehen, wodurch die Fabrikation des Oels sehr erleichtert wird.

Bassia butyracea Rxb., von Gestalt einer Rosskastanie ist, obschon kleiner als die vorige, relativ die ölreichste, da die Samenschale ungewöhnlich dünn ist. Ihr Fett als Shea-Karity oder Galambutter verwendet, soll sehr lange frisch bleiben.

Bassia latifolia Rxb. Die Samen sind bedeutend gestreckter als die der andern Species. Liefert die Mahwabutter.

Bassia longifolia L. liefert das Illipeöl.

Coula edulis H. Baillon (Olacineae) soll 32,88 % Tafelöl ergeben.

Pentaclethra macrophylla Bth. (Mimoseae.) Diese in der Form den Teichmuscheln sehr ähnlichen Samen heissen Owala und ergeben 48,92 % Fett; da aber das fetthaltige Gewebe bedeutende Mengen von Farbstoff, Eiweiss und Gerbsäure enthält, dürfte die Fabrikation einigermaassen schwierig sein.

Dryobalanops sp. ist an Fett am reichsten, enthält 61 % erst bei 70° schmelzendes F., doch wird der Werth der Samen dadurch beeinträchtigt, dass das rothbraun gefärbte, gerbsäurehaltige Gewebe der Samenhaut tief in die Falten der Keimlappen eindringt, sich also von den letzteren schwer wird trennen lassen.

Chrysobalanus Icaco L., der Cocospflaumenbaum, aus den Samen bereitet man eine Emulsion gegen Dysenterie, das Oel ist zu Salben sehr geschätzt.

Irvingia Barteri Hook (Simarubeae) 59,55 % Fett. Liefert die Dika und Gabunchocolade; diese besteht aber wahrscheinlich nicht aus dem reinen Fette der Irvingia, sondern ist ein Gemenge, sie enthält nämlich 10 % Stärke, während die Keimlappen ganz frei davon sind. (*Dingler's polyt. Journal. Bd. 238. pag. 252.*)

Hch.

Leuchten von Pflanzen und Thieren. — Radziszewski entdeckte, dass eine Reihe organischer Körper, die fast sämmtlich den Aldehyden angehören (z. B. Lophin, Metylaldehyd, Paraldehyd, Metaldehyd, Akrolein, Disakryl, Traubenzucker, ferner die durch Einwirkung von NH^3 auf Aldehyd entstehenden Verbindungen) bei 10° C. und noch darunter stark phosphoresciren, wenn sie in Berührung mit Alkalien und O sich langsam oxydiren. Bei diesen Körpern wird der zur Oxydation nöthige O in ungerader Anzahl der Atome verbraucht und das bei Spaltung des O-Moleküls übrig bleibende O-Atom bildet mit gewöhnlichem 2atomigen O-Ozon oder mit H^2O Wasserstoffsuperoxyd.

Die als kräftige Ozonerreger bekannten ätherischen Oele (besonders die Terpene der allgemeinen Formel $C^{10}H^{16}$) leuchten bei höherer Temperatur ebenfalls stark, wenn sie mit alkoholischer Kalilösung geschüttelt werden, doch ist es nothwendig, dass diese Oele von Zeit zu Zeit in lufthaltigen Gefässen der Sonne ausgesetzt werden, um wieder Ozon bilden zu können.

Unter denselben oder doch sehr ähnlichen Verhältnissen leuchten ferner die fetten Oele und ihre näheren Bestandtheile, dann die Alkohole, die mehr als 4 Kohlenstoffatome im Molekül enthalten, vom Amylalkohol aufwärts; manche derselben, wie Cetylalkohol und Cholesterin leuchten beim starken Erwärmen schon für sich; endlich besitzen die Taurochol-, Glycochol- und die Cholsäure und das Protagon dasselbe Leuchtvermögen. Also: viele organische Körper, von denen verschiedene im lebenden Organismus vorkommen, leuchten dann, wenn sie sich in alkalischer Reaction mit aktivem Sauerstoff verbinden.

Was nun die Uebereinstimmung dieser Phosphorescenzerscheinungen mit denen lebender Wesen anbetrifft, so ist zunächst zu constatiren, dass die Qualität des Lichtes beider Kategorien identisch ist, nämlich im allgemeinen weiss mit grüngelber Nuance (doch kommt auch deutlich blaue Färbung vor bei leuchtenden Pilzen (bot. Centralblatt 81. No. 37), Terpenthinöl giebt ein gelbliches, Fette ein fast weisses Licht); ferner lieferte bei spectroskopischer Untersuchung Pyrosoma (die Feuerwalze) und Lampyris (unser Leuchtkäfer) ein dem des Lophin und andrer Kohlenstoff haltiger

Verbindungen gleiches Spectrum, nämlich ein fortlaufendes Sp., in dem das rothe und violette Ende fehlt oder doch sehr undeutlich ist (doch macht Ludwig bei Besprechung dieser Arbeit, Bot. Centralblatt 37, darauf aufmerksam, dass das Licht phosphorescirenden Holzes und der dasselbe hervorrufenden Pilzmycelien aus den hellblauen, dunkelblauen, violetten und ultravioletten Strahlen zusammengesetzt ist). Da es klar ist, dass anorganische Basen, wie Kali, Natron, Calcium etc. weder im lebenden noch im todten Organismus in hinreichender Menge vorhanden sind, um durch ihre Einwirkung das Leuchten zu ermöglichen, so suchte R. Basen auf, die entweder stets im lebenden Organismus vorkommen oder doch darin entstehen können und welche im Stande sind: Kali, Natron etc. zu vertreten; er fand als solche alle Basen von der allgemeinen Formel R^4NOH und besonders Cholin und Neurin. Die beim Leuchten verbrauchten Mengen sind ausserordentlich gering, so wurde p. Stunde 0,00379 Lophin und 0,000607 Sauerstoff verbraucht, um 25 Cubikctm. Flüssigkeit leuchtend zu erhalten. (*Liebig's Annalen d. Chemie 1880. Bd. 203., durch Kosmos 1880. November.*) *Hch.*

Einen chemischen Unterschied zwischen lebendem und todtem Protoplasma haben Loew und Bokorny aufgefunden. Legt man nämlich lebende Spirogyrafäden in eine sehr dünne alkalische Höllensteinlösung (0,01 : 1000) bei Lichtabschluss, so zeigt sich nach einigen Stunden das Protoplasma, namentlich an den Stellen intensiverer Lebensthätigkeit z. B. da, wo es sich zu einer Spore zusammenballt oder an den Querwänden und Chlorophyllbändern tief schwarz gefärbt von ausgeschiedenem Silber. Todtes Protoplasma zeigte diese Reaction nicht. Bei thierischem Protoplasma gelang die Reaction nur bei wenigen Infusorien, da die Objecte meist durch das Reagens getödtet wurden.

Verf. schreiben diese Fähigkeit des Protoplasmas, Metalle zu reduciren, der ausserordentlichen Beweglichkeit der in ihm enthaltenen Aldehydgruppe zu; beim Tode tritt dann eine Verschiebung dieser Gruppe im Eiweissmolekül ein und die Fähigkeit zu reduciren, hört damit auf. (*Pflüger's Archiv XXV. Heft 3 und 4, durch Kosmos 5. Jahrgang. Heft 6.*) *Hch.*

Den rothen Farbstoff einiger Chlorophyceen (Botrydium, Chlamydomonas, Haematococcus, Trentepolia, Phycopeltis) untersuchte Rostafinski. Der Farbstoff wird mit H^2SO^4 dunkelblau, die Färbung verschwindet beim Erwärmen nach vorheriger Rothfärbung. Er besteht aus einem rothen, nur in kochendem, und einem gelben, auch in kaltem Alkohol löslichen Farbstoffe, welch letzterer mit HNO^3 sich spangrün färbt. Sehr wahrschein-

lich ist dieser mit dem in gelben Blüthen vorkommenden Xanthein identisch.

Er vermag in Chlorophyll überzugehen und Verf. betrachtet ihn als ein reducirtes Chlorophyll, wofür er den Namen Chlororufin vorschlägt. (*Botan. Zeitung 1881. No. 29.*) *Hch.*

Die Blüthen von Bassia latifolia dienen nach Soubeiran in Indien zur Nahrung; man sammelt die abgefallenen und verbraucht sie getrocknet. 160 Pfund sollen zur Ernährung einer Familie von 5 Köpfen während eines Monats genügen. Frisch haben sie einen süssen Saft und Mäusegeruch, trocken schmecken sie wie schlechte Feigen, gekocht sind sie geschmacklos.

Ferner bereitet man aus den Blüthen Alkohol (112 Pfund geben 6 Gallonen von 32^0.) Frisch ist er stark berauschend und verursacht Magenentzündungen. Der Destillationsrückstand wirkt brechenerregend und wurde gegen Vergiftungen mit Datura angewendet. (*Journ. de Pharm. et de Chimie 1881. Mai. Durch Botan. Centralblatt 1881. No. 37.*) *Hch.*

Bornträger's Aloëprobe. — Diese Probe besteht darin, dass man ein wenig von der auf Aloë zu prüfenden Flüssigkeit mit dem doppelten Volum Benzin schüttelt, dasselbe sich absondern lässt, abgiesst und mit einigen Tropfen starker Ammoniakflüssigkeit schüttelt. Ist Aloë auch nur zu $^1/_{2000}$ vorhanden, so sieht man letztere, nachdem sie sich abgesondert, prachtvoll hellroth gefärbt.

Greenish hat diese Probe auf einprocentige alkoholische Lösungen verschiedener Aloësorten angewendet. Er fand

Barbadoes	A.	No. 2.	Sehr roth.
Barbadoes	A.	No. 1.	Etwas weniger roth.
Socotrina	A.	-	Etwas weniger roth.
Cap	A.		Roth mit bräunlichem Stich.
Leber	A.		Roth.
Natal	A.		Sehr schwach roth mit braunem Stich.

Es ergiebt sich, dass die Empfindlichkeit der Probe sehr verschieden und bei Natal-Aloë bei weitem geringer ist, wie Bornträger sie für Aloë im Allgemeinen angiebt.

Greenish hat sich überzeugt, dass das Aloïn nicht Ursache der Färbung ist, wenigstens mit Barbaloïn war das Roth kaum bemerkbar. Vielleicht aber entsteht die Farbe durch einen der Aloë eigenen gerbstoffartigen Körper. Er macht schliesslich darauf aufmerksam, dass man, um Täuschungen zu verhüten, die Benzinschicht sich erst völlig klären lassen muss, ehe sie mit dem Ammoniak versetzt wird. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 573. pag. 1045.*) *Wp.*

Solutia Fowleri in Dosen von einigen Tropfen soll beim Erbrechen Schwangerer vortreffliche Dienste leisten. Das Gleiche rühmt Campbett von kleinen Dosen Belladonna. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 574. p. 1063.*) *Wp.*

Salicylsäure wendet Bouger bei Blattern an. 1 Thl. Salicylsäure, 10 — 15 Thle. Spiritus, 50 Thle. Wasser, 20 Thle. Syrup. simpl. Einen Esslöffel voll anfangs alle 6 Stunden, später alle 4 Stunden. Sie vermindert die Eruption und das Eiterungsfieber. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 574. p. 1063.*) *Wp.*

Frasera Walteri. — Die amerikanische Columbo enthält nach Lloyd einen krystallinischen Körper, der nach Kennedy mit der Gentisinsäure der Gentiana lutea identisch ist. Jene Wurzel enthält auch Gentiopikrin, beide Körper aber in einem anderen Verhältniss wie die Gentiana. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 574. p. 1063.*) *Wp.*

Bildung von Ammoniak aus H und N durch Platinschwamm und allotropische Modification des Stickstoffs. — Nach Wright soll Stickstoff mit Wasserstoff nur dann vermittelst Platinschwamm zu Ammoniak zusammentreten, wenn ersterer Stickstoffoxyd enthält. Johnson behauptet dagegen, dass auch ganz reiner Stickstoff Ammoniak gebe, wenigstens erhielt er dasselbe ganz unzweifelhaft mit Stickstoff, der, mit Luft gemengt, durch Jodkaliumkleister gestrichen war, ohne eine Spur von Bläuung. Bei dieser Gelegenheit machte J. die interessante Entdeckung, dass der Stickstoff, wenn er vor dem Vermischen mit Wasserstoff durch erhitzten Asbest geleitet wurde, mittelst Platinschwamm kein Ammoniak bildete, nach dem Abkühlen des Asbests trat aber diese Bildung alsbald ein. Es deutet dies auf eine allotropische Modification des Stickstoffs hin. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 574. p. 1074.*) *Wp.*

Glycerin. — Zur Bereitung desselben benutzt man jetzt vielfach die Mutterlaugen der Seifensieder. Sie enthalten ausser Glycerin kohlensaures und ätzendes Natron, Chlornatrium, Gelatine und Eiweiss. Sie werden concentrirt, bis die Salze sich auszuscheiden beginnen, und zur Entfernung der Gelatine und des Eiweisses filtrirt. Dann leitet man Kohlensäure hinein, wodurch zweifach kohlensaures Natron gefällt wird, das man beseitigt. Hierauf lässt man die Flüssigkeit Chlorwasserstoff absorbiren, wodurch alles noch vorhandene kohlensaure Natron in Chlornatrium verwandelt und ausgeschieden wird. Jetzt enthält die Flüssigkeit blos Glycerin und überschüssige Salzsäure in Wasser gelöst. Man

concentrirt, wobei die Salzsäure fortgeht und filtrirt das verdünnte Glycerin durch Kohle. Nach weiterem Concentriren wird es in bekannter Weise destillirt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 576. p. 22.*) *Wp.*

Doppelcharakter des Morphins. — Nach Chastaing verhält sich das Morphin ähnlich einem Phenol, insofern es theils als Basis, theils als Säure fungirt. Die Bläuung der Morphinlösungen durch Eisenchlorid deutet auch darauf hin. Es ist ihm gelungen, krystallisirte Verbindungen desselben von bestimmter Zusammensetzung mit Kali, Baryt und Kalk darzustellen, indem er eine Auflösung von Morphin in Kalilauge, Baryt- oder Kalk-Wasser im Vacuo über Schwefelsäure bei Gegenwart von Aetzkalk verdunsten liess. Unter gewissen Umständen erhielt er auch eine Doppelverbindung von Kalimorphinat mit Kalicarbonat. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 577. p. 47.*) *Wp.*

Bildung von Wasserstoffsuperoxyd durch hydrogenisirtes Palladium. — Leeds brachte hydrogenisirtes Palladiumblech mit Benzin, Wasser und Luft in Berührung. Nach einiger Zeit hatte sich neben einem braunen, durch Kalkwasser fällbaren Körper eine nicht unbeträchtliche, mittelst Brom nachweisbare Menge Phenol gebildet. Er erklärt diess so, dass sich als Zwischenstufe Wasserstoffsuperoxyd erzeugt habe, das dann mit dem Benzin und Wasser in Reaction getreten sei.

$$C^6H^6 + HOOH = C^6H^5OH + H^2O.$$

Diese Erklärung scheint sich dadurch zu bestätigen, dass auch beim Erwärmen von Benzin mit fertigem Wasserstoffsuperoxyd Phenol entsteht neben braunem Farbstoff und Oxalsäure. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 574. pag. 1069.*) *Wp.*

Caraghenschleim schlägt Husted vor zur Bereitung von Emulsionen. Derselbe wird bereitet, indem man mehrmals abgewaschenes Caragheen mit der doppelten Menge des zu bereitenden Schleims erhitzt, bis es zergangen und die Flüssigkeit zur Hälfte verdunstet ist. Man bringt sie noch heiss auf ein feuchtes, trichterförmig gelegtes Flanelltuch und lässt klar ablaufen. Die Haltbarkeit des Schleims wird durch einen Zusatz von Glycerin befördert. Die damit bereiteten Emulsionen sollen sich sehr gut halten. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 577. pag. 49.*) *Wp.*

Illicium religiosum. — Eykmann hat nachgewiesen, dass der Körper, welchem das japanische Sternanis seine Giftigkeit verdankt und den er vorläufig Shikimin nennt, hauptsächlich in den

Samenkernen seinen Sitz hat. Er hat ihn in harten Krystallen gewonnen, die sich in kaltem Wasser schwer, in heissem leichter lösen. Sie sind ferner löslich in Aether, Alkohol, Chloroform und Eisessig, aber nicht in Petroleumäther. Alkalien befördern die Löslichkeit in Wasser nicht. Alkalische Kupfersolution wird durch Kochen mit der wässrigen Lösung nicht reducirt. Die Krystalle schmelzen bei 175°, werden bei höherer Temperatur braun und zersetzen sich mit Verbreitung eines eigenthümlichen Geruchs und mit Hinterlassung von Kohle. Die wässrige Lösung giebt mit Kaliumquecksilberjodid eine schwache, beim Uebermaass wieder verschwindende Trübung. Die Chloroformlösung giebt beim Verdunsten nichts Krystallinisches wieder. Ein Stickstoffgehalt der Krystalle liess sich nicht nachweisen. Der fragliche Körper verhält sich demnach nicht wie ein Alkaloïd.

Die Samenkerne des Ill. r. enthalten ausserdem eine nicht unbeträchtliche Menge fettes Oel, das sich mit Petroleumäther ausziehen lässt. Es ist fast farblos, von 0,919 spec. Gew., wird bei —20° nicht völlig fest, trocknet nicht aus und giebt ein gelblich weisses Elaïdin ohne ganz zu erhärten. Von rauchender Salpetersäure wird es schön hellroth gefärbt. Es ist an sich nicht giftig und wird es nur durch eine Beimischung des giftigen Bestandtheils der Kerne.

Aus den Samen hat E. auch einen gerbstoffartigen Körper gewonnen, der mit dem der Ratanha Aehnlichkeit hat.

Die Blätter des Ill. r. geben bei der Destillation mit Wasser ein ätherisches Oel, das fast farblos und stark lichtbrechend ist. Im Geruch kommt es mit dem Oele des echten Sternanises nicht überein, vielmehr erinnert es an Camphor, Cajeput und Muskatnuss-Oel. Es besteht aus Terpen und Anethol, das in der Kälte nicht fest wird. Die Samen geben das gleiche Oel. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 573. pag. 1046.*) *Wp.*

Ueber Atropin veröffentlichen Regnauld und Valmont eine pharmacologische Arbeit, deren reichen Inhalt sie mit folgenden Schlussfolgerungen abschliessen: Das officinelle Atropin besteht in veränderlichem Verhältnisse aus zwei isomeren, krystallisirbaren Alkaloïden, welche mit den gleichen therapeutischen Eigenschaften ausgestattet sind. Das eine ist das Atropin[a] (Atropin Ladenburg), das andere sollte Atropin[b], oder noch besser Atropidin genannt werden (es ist das Hyoscyamin Ladenburg).

Das Atropidin existirt in solcher Menge in der Belladonna, dass es etwa $^2/_3$ des krystallisirten Atropins der Pharmacopöe ausmacht. Das Atropidin ist das gemeinschaftliche krystallisirbare Alkaloïd aller Pupillen-Erweiterung bewirkender Solaneen und der Duboisia. Es ist das mit den falsch angewandten Namen: Daturin, Hyoscyamin, Duboisin bezeichnete Alkaloïd. Das Ver-

hältniss dieser krystallisirbaren Form des Atropins ist in Datura, Hyoscyamus und Duboisia ein solch ausserordentlich geringes, dass seine Darstellung aus diesen Pflanzen schwierig und sehr kostspielig ist. Dieses Extrahiren erscheint um so mehr nutzlos, da das Atropidin eines der Hauptelemente ist, welche unser officinelles Atropin bilden. Wenn die Kliniker die Eigenthümlichkeiten von Hyoscyamus und Datura verwerthen wollen, so haben sie den Vortheil die pharmaceutischen Präparate verordnen zu können, welche alle wirksamen Bestandtheile dieser Pflanzen eher enthalten, als ein allen Pupillen-Erweiterung bewirkenden Solaneen gemeinsames Alkaloïd, von welchem in Hyoscyamus und Datura nur Spuren sich finden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome IV. pag. 5.*) *C. Kr.*

Ueber die Darstellung von Bromwasserstoffsäure theilt Van de Vyvere mit, dass bei der zunehmenden Verwendung dieser Säure für den innerlichen Gebrauch ein gutes Verfahren zur Selbstbereitung von Nutzen sein dürfte, da käufliche Säure selten rein zu erhalten ist und meist Schwefelsäure, Phosphorsäure oder freies Brom enthält. Bekanntlich lässt sich die Bromwasserstoffsäure nicht durch directe Einwirkung von Schwefelsäure auf ein Bromalkali darstellen, weil die Bromwasserstoffsäure die concentrirte Schwefelsäure zerlegt, indem sie Brom und schweflige Säure freimacht: $2\,BrH + SO^4H^2 = 2\,H^2O + SO^2 + Br^2$.

Göbels verwendet nach Bertrands Vorschlage und den Angaben Glovers das Brombaryum, welches er durch Erhitzen eines Gemenges von Baryumcarbonat mit Bromammonium gewinnt. Er löst 10 g. Brombaryum in 15 g. Wasser, fügt zu dieser Lösung 3,373 g. reine Schwefelsäure (mit 96,8 % SO^4H^2) und verdünnt mit 7,5 Wasser. Man wäscht den gebildeten Niederschlag sorgfältig aus, reducirt die filtrirte Flüssigkeit auf 54 g. und erhält so nach seiner Angabe eine zehnprocentige Lösung von Bromwasserstoffsäure. Die so gewonnene Säure enthält fast immer Schwefelsäure und freies Brom und verliert durch das Concentriren immer etwas Säure. Bertrand schlägt ebenfalls vor, die Bromwasserstoffsäure durch Zersetzen von Bromalkalien mit Phosphorsäure oder syrupförmiger Arseniksäure zu gewinnen und die Mischung zu destilliren.

Van de Vyvere schlägt folgendes Verfahren vor, welches auch Kekule empfiehlt, und das auf der Einwirkung von Brom auf Phosphor beruht und es ermöglicht, eine concentrirte reine Säure zu erhalten, welche kein freies Brom enthält, zu seiner Ausführung nur eines einfachen leicht zusammenzustellenden Apparates bedarf und in einer Arbeit vollendet ist. Der weiten W förmig gebogenen Röhre wird ein etwa 100 g. fassender Kolben substituirt, versehen mit einer geraden Trichterröhre und einem Hahn, sowie einem

Abzugsrohr, welches in einen zweiten Kolben mündet, der etwa 2 Liter zu fassen vermag. Dieser zweite Kolben ist mit einer Woulf'schen Flasche verbunden und mit einer Sförmigen Röhre versehen. In den grossen Kolben bringt man ein Gemenge von grobzerstossenem tüchtig angefeuchtetem Glase und in kleine Stückchen geschnittenem Phosphor; in die Woulf'sche Flasche kommt ein wenig Wasser. Der zweite Kolben steht in einem Bade mit kaltem Wasser, welches man im gegebenen Momente erwärmen kann. Die Woulf'sche Flasche steht in einem Kühlgefässe.

In den ersten sehr schwach erwärmten Kolben lässt man nun durch das Trichterrohr tropfenweise Brom fallen und schliesst den Hahn, sobald dies den Boden erreicht hat. Die Bromdämpfe treten in den zweiten Kolben, verbinden sich dort mit dem Phosphor zu Dreifach-Bromphosphor, welcher sich in Gegenwart von Wasser zerlegt: $Br^3P + 3H^2O = 3BrH + PO^3H^3$.

Man lässt von Zeit zu Zeit ein wenig Wasser in den zweiten Kolben eintreten und erwärmt, sobald der grössere Theil des Phosphors verschwunden ist. Die Bromwasserstoffsäure entweicht und condensirt sich in der Woulf'schen Flasche. Man erhält so eine Bromwasserstoffsäurelösung vom specifischen Gewichte: 1,48, welche HBr, $5H^2O$ entspricht, und welche ungefähr 50 % HBr enthält. In dieser Lösung finden sich keine fremden Säuren und kein freies Brom. Verf. zieht dieses Verfahren mit Phosphor jenem mit Schwefelwasserstoff vor, welches die gleichen Resultate giebt:

$$4H^2O + 2SH^2 + Br^{10} = 10BrH + S + H^2SO^4,$$

aber schwer von den letzten Schwefeltheilchen zu befreien ist und gern den Geruch nach Schwefelwasserstoff behält. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. pag. 193.*) *C. Kr.*

Das Schnellverfahren, um den Bleigehalt in Zinnproben zu bestimmen, wie es im städtischen Laboratorium ausgeführt zu werden pflegt, und welches rasch zu einem hinreichend (bis auf $^1/_{10}$ %) genauen Resultate führt, beschreibt Roux in folgender Weise: 2,5 g. der Metallmischung, welche zuvor ausgewalzt worden, werden mit 15 C.C. Salpetersäure in einem 250 C.C. fassenden Glaskolben behandelt, die salpetrigsauren Dämpfe durch Kochen verjagt und, nachdem etwa 40 C.C. einer gesättigten Natriumacetatlösung zugefügt worden, auf 250 C.C. verdünnt und die gebildete Zinnsäure sich absetzen lassen.

Hierauf nimmt man 100 C.C. der hellen überstehenden Flüssigkeit, welche einem Gramm des Metalles entspricht, bringt dazu 10 C.C. einer titrirten Kaliumbichromatlösung, welche 7,13 g. dieses Salzes im Liter enthält, und von welcher 1 C.C. einen Centigramm Blei niederschlägt. Hat sich das gebildete Bleichromat abgesetzt, so fügt man wieder 10 C.C. Kaliumbichromat hinzu und so fort, bis die überstehende Flüssigkeit durch den Ueberschuss

von Bichromat gelb gefärbt bleibt. Man filtrirt nun, wäscht den Niederschlag aus und bestimmt den Bichromatüberschuss mit einer Lösung, welche 57 g. Eisen- und Ammonium-Sulfat und 25 g. Schwefelsäure im Liter enthält. Diese Lösung wird zwar unter einer Schicht leichten Petroleums oder Benzins aufbewahrt, es muss aber nichts destoweniger öfters ihr Titer controlirt werden. Um den verwandten Kaliumbichromatüberschuss zu schätzen, bedient man sich der Methode, mit einer sehr verdünnten Kaliumferricyanidlösung Striche auf eine Porzellanplatte zu machen. So lange kein Ueberschuss von Eisenoxydul vorhanden ist, sind die Striche gelbroth gefärbt, sobald aber das Bichromat vollständig reducirt ist, werden die Striche grün und dann blau. Bei einiger Uebung genügen 5 bis 6 Striche, um auf diese Weise rasch zu genügendem Resultate zu gelangen.

Wollte man das Blei in Gegenwart von Zinnsäure fällen, so würde man sich um etwa 2 % irren in Folge von mechanisch mit fortgeführter Kaliumbichromatlösung in den Niederschlag, trotz der Waschungen. Erschien nach dem Titriren mit dem Eisen die Flüssigkeit nicht roth, so war nicht genügend Natriumacetat zugefügt worden. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 596.*) *C. Kr.*

Zur Bestimmung der Peptone. — Defresne schlägt vor, dieselbe wie folgt auszuführen.

Das zu untersuchende Pepton wird warm mit Magnesiumsulfat gesättigt. Vorhandene Gelatine steigt als eine zähe Masse in die Höhe und wird abgenommen. In diesem Falle ist nur allein der Stickstoff zu bestimmen. Der Stickstoff der Gelatine, vom Gewichte des ganzen Stickstoffs abgezogen, giebt eine Zahl, welche mit 6,05 multiplicirt, das Gewicht des trocknen und reinen Peptons angiebt. (Fibrinpepton enthält 16,66 % N (Henninger), Albuminpepton 16,38 % N, im Mittel 16,52 %, so dass ein Gramm N = 6,05 g. Pepton entspricht).

Enthält das Pepton keine Gelatine, so wird es mit seinem doppelten Vol. Wasser übergossen. 4 C.C. dieser Lösung werden 2 C.C. Jodlösung ($^3/_{100}$) zugesetzt; entsteht eine rothbraune Farbe, so ist das Pepton Glucose-haltig. In diesem Falle würde ebenfalls Alkohol ein unsicheres Resultat geben, und ist die Bestimmung des Stickstoffs auszuführen.

Ist dagegen weder Gelatine noch Glucose in dem Peptone enthalten, so kann die Bestimmung mit Alkohol vorgenommen werden.

10 g. Pepton werden übergossen mit 100 g. absolutem Alkohol und 50 g. Aether. Nach tüchtigem Umschütteln lässt man ablagern, dekantirt vorsichtig und sammelt den bei 100° getrockneten Niederschlag auf einem gewogenen Blatt Papier. Beziehe

das gefundene Gewicht auf 100 g. Lösung und addire 5, so wird die Menge trocknes und reines Pepton erhalten, welche in einem gegebenen Gewicht der Lösung enthalten ist.

Enthält das Pepton Alkohol oder Glycerin, so kann die Fällung durch Aetherweingeist nicht genau sein. Will man aber das Glycerin erkennen und isoliren, so dampfe man die Peptonlösung bei 90° in einer Schaale mit tiefem Boden so lange ein, bis der Rückstand constant bleibt. Der Rückstand mit 4 Theilen Alkohol behandelt, dem 1 Theil Aether zugesetzt, hinterlässt, wenn der ätherhaltige Weingeist dekantirt ist, bei mässiger Verdunstung fast reines Glycerin. Die Gewichtsdifferenz giebt die Menge Glycerin an. (*Répertoire de Pharmacie et Journal de chimie médicale. pag. 263.*) *Bl.*

Künstliche Darstellung des Harnstoffs aus Benzol, Ammoniak und Luft. — E. F. Herroun schreibt: Wird Luft durch Benzol und Ammoniak aufgezogen und die gemischten Dämpfe über glühenden Platindraht geleitet, so entsteht Harnstoff, welcher mit Ammoniumcarbonat und -Sulfat aus irgend einer harzähnlichen Masse, welche in Aether löslich, gemischt ist. Der gereinigte, so dargestellte Harnstoff hatte genau die Zusammensetzung und die Reactionen des gewöhnlichen Harnstoffs.

Platinschwamm und Kohle statt Platindraht genommen, entstand kein Harnstoff, ebenso wenn ölbildendes Gas statt Benzol genommen wurde. Acetylen verhält sich dagegen ähnlich dem Benzol; Harnstoff wird gebildet. (*The druggist and chemical gazette. 1881. p. 103.*) *Bl.*

Löslichkeitsverhältnisse verschiedener Salze und Säuren in verdünntem Spiritus. — Die reinsten Chemicalien wurden genommen. Auf die sehr fein geriebene Substanz, 1—6 g., tropfte aus einer $^{1}/_{10}$ graduirten Bürette Spiritus von 0,941 spec. Gew. Die Flasche wurde nach jedem Zusatz tüchtig umgeschüttelt, bis die Substanz gelöst war. Vier bis achtmal wurde die Prüfung vorgenommen und ergaben sich dann folgende Löslichkeitsverhältnisse.

Ein Gramm folgender Substanzen löste sich in dem angegebenen verdünnten Spiritus auf in:

Acid. benzoic.	20 C.C.
- citric.	1 -
- oxalic.	8 -
- salicyl.	42 -
- tartaric.	1,25 -
Ammoniakalaun	760 -
Ammoniumbromid	3 -

Ammoniumcarbonat . . .	10	C.C.
- chlorid . . .	6	-
Brechweinstein	490	-
Argent. nitric.	2,5	-
Cinchon. sulfat	20	-
Cuprisulfat	518	-
Ferrisulfat	236	-
Hydrarg. chlorid. corros. .	20	-
Lithium citric.	25	-
Magnes. sulfuric. . . .	47,33	-
Morph. acetic.	50	-
- muriatic.	26	-
- sulfuric.	40	-
Plumb. acetic.	8	-
Kali acetic.	0,5	-
- bicarbon.	22	-
- bromid.	4,5	-
- carbonat.	1	-
- chlorat.	88,60	-
- citrat.	1	-
- ferrocyanid	570	-
- jodid	1,60	-
- nitrat	24	-
- et natri tartrat . .	29	-
- sulfat.	700	-
Chinin. sulfuric.	150	-
Sacch. lactis.	58	-
Natr. acetic.	3	-
- bicarbon.	83,33	-
- boric.	402	-
- hypophosphor. . .	5,80	-
- hyposulfuros. . .	3	-
- phosphor.	298	-
- sulfur.	81,20	-
Strychn. nitric.	60	-
Zinc. sulfuric.	48	-

(*New remedies. 1881. pag. 206.*) *Bl.*

Die Wirkung des Alkohols auf unseren Organismus. — Die Versuche, welche Jaillet anstellte, beweisen:

1) Dass der dem Magen zugeführte Alkohol theils durch natürliche Fermente, welche sofort auf ihn einwirken, theils durch die Thätigkeit der Leber, zersetzt werde. Von der Leber geht der Rest nach dem Herzen durch das venöse Blut, wird in der Lunge vertheilt, wo ein kleiner Theil als solcher fortgeschafft wird, während der grösste Theil in Essigsäure, im Moment der

Blutbildung, übergeht. Der Betrunkene hat deshalb einen sauren und ätherischen Geruch, wenn er ausathmet, weil die Oxydation sich in der Lunge vorzugsweise vollzieht und Aldehyd, wenn sich welches bildet, in den Verbrennungsproducten sein muss. Die Oxydation des Alkohols wird endlich während der Blutcirculation beendet, wo die gebildeten Acetate vollständig verbrennen.

2) Wird Alkohol hypodermisch dem Körper zugeführt, so tritt derselbe sofort in Circulation, kommt zum Herzen, dann in die Lunge und wird, da er auf diesem Wege rasch und in grösserer Menge als durch den Magen eintrifft, auch in grösserer Menge fortgeschafft wie Parrin, Duroy und Lallemand gezeigt haben. Er ist der Zersetzung durch organische Fermente nicht unterworfen, die Leber wirkt nur sehr langsam zersetzend auf denselben ein, weil der Alkohol alle Gewebe leicht durchdringt und sich verallgemeinert, ohne Veränderungen unterworfen zu sein.

3) Alkohol ist ein Körper, welcher verhindert zu athmen, weil er sich der Blutbildung widersetzt, mit einem Worte: Alkohol erstickt, ohne selbst toxisch zu sein. Die Blutbildung wird durch Alkohol verhindert, weil die ununterbrochene Bildung von Essigsäure die alkalische Reaction des Blutes aufhebt, anderntheils die Zerstörung dieser Acetate, die Zersetzung der Carbonate durch die Essigsäure, die Kohlensäure im Blute vermehrt, welche, da das Serum nicht mehr alkalisch ist, nicht mehr gebunden wird, sondern sich anhäuft und jeden Gasaustausch unmöglich macht.

Der Tod durch Alkohol ist eine Erstickung durch Kohlensäure; um der Wirkung des Alkohols entgegenzutreten, müssen Alkalien genommen werden und sind Sauerstoff-Einathmungen besonders zu empfehlen. (*Répert. de Pharmacie IX. 1881. pag. 325.*) *Bl.*

Ein in Wasser sehr lösliches Chininpräparat. — Drygère mischt in einer Schale 20 Theile Chininchlorhydrat und 12 Theile Salzsäure von 1,07 spec. Gew. In die Lösung werden 13 Theile reiner Harnstoff bei gelinder Wärme gelöst. Nach 24 Stunden werden die entstandenen Krystalle von der Mutterlauge getrennt, sie sind blendend weiss, sehr bitter und in gleichen Theilen Wasser löslich. Die wässrige Lösung, anfangs farblos, färbt sich nach wenigen Tagen, wird braun, ohne jedoch seine Eigenschaften zu verlieren und trübe zu werden.

Zu subcutanen Einspritzungen eignet es sich sehr, es entsteht weder Röthe noch Anschwellung. (*Répertoire de Pharmacie. VIII. pag. 429.*) *Bl.*

C. Bücherschau.

Hager's Untersuchungen. Ein Handbuch der Untersuchung, Prüfung und Werthbestimmung aller Handelswaaren, Natur- und Kunsterzeugnisse, Gifte, Lebensmittel, Geheimmittel etc. Zweite umgearbeitete Auflage, herausgegeben von Dr. H. Hager und A. Gawalovski. 1. Lieferung. Leipzig, Ernst Günther's Verlag. 1881. — Diese neu bearbeitete Auflage erscheint, wie die vorige, in circa 25 Lieferungen à 2 Mark. Die Abnahme der ersten Lieferung verpflichtet zum Bezug des ganzen Werkes.

Herr Dr. H. Hager hat in verschiedenen Fachzeitungen zu wiederholten Malen die Erklärung abgegeben, dass er der Bearbeitung der zweiten Auflage der „Untersuchungen" völlig fern stehe; wer Gelegenheit nimmt, sich die erste Lieferung dieser zweiten Auflage näher anzusehen, wird bald genug gewahr werden, welche Gründe Hager bewogen haben mögen, sich von der Autorschaft des auch seinen Namen tragenden Buches ausdrücklich loszusagen.

Was der Verf. (also: A. Gawalovski) in der 2. Auflage der „Untersuchungen" zu bieten gedenkt, ist, da ein Prospect oder etwas dergl. nicht beigegeben ist, aus der vorliegenden 1. Lieferung natürlich noch nicht genau zu ersehen; seiner Ansicht über die Nothwendigkeit der Untersuchung der Handelswaaren u. s. w. soll wohl der folgende, aus der „Einleitung" herausgegriffene Satz wiedergeben: „Der moderne Handel mit Industrieproducten wird in geregelt vorgehenden merkantilen Kreisen demgemäss immer mehr und mehr der thatsächlichen Prüfung der Waren (Verf. hat für sein Buch die neue Orthographie acceptirt) angepasst und scheint es auch gerechtfertigt, dass ein Handelsartikel nicht nur nach dem Aussehen und der empirischen Bewertung seiner Qualität, sondern auch nach dem wirklichen Gehalte umgesetzt wird." Auf die, eine Seite lange, Einleitung folgt sogleich die I. Abtheilung; „ich bespreche selbe (die I. Abtheilung? d. Ref.) nach der von mir getroffenen Einleitung in fünf gesonderten Abschnitten, a) Physikalische Vorprüfung und Mikroskopie, b) Löthrohrpraktikum, c) Nasse Prüfung, d) Spektralanalyse, e) Dialyse und Elektrolyse."

Es kann davon abgesehen werden, auf den inneren Gehalt des hier Gebotenen näher einzugehen, anzunehmen ist, dass der selige Prof. Kühn in Leipzig bei einzelnen Abschnitten sein bekanntes und für den Examinanden oft recht ominöses „Sammelsurium" gemurmelt haben würde; aber es wird interessant sein, an einigen Beispielen zu zeigen, in welch — sagen wir — curiose äussere Form der Verf. die Wissenschaft kleidet. Bei der Besprechung des Gebrauchs des Löthrohrs heisst es: „bläst man nun an dem weiteren Rohrende Luft ein, so kann man mit dem bei der feinen Oeffnung (Löthrohrspitze) austretenden Luftstrahl eine Flamme beliebig seitlich lenken." Seite 30 nach vorangegangner Anleitung zur qualitativen Analyse: „An Reagentien und Geräten bedarf man zur Ausführung dieser nassen Prüfung:

Destilliertes Wasser auf blankem Platinblech. Es darf keinen Verdampfrückstand ergeben, ...

Schwefelammonium wird durch Sättigen von reinem Ammoniak mit reinem Schwefelwasserstoffgas bereitet und mit der Einleitung des Gases so lange fortgesetzt, bis Magnesiasalze hierdurch nicht mehr gefällt werden.

Phosphorsaures Natron. Es fälle Höllensteinlösung eigelb, welcher Niederschlag ohne Aufschäumen und ohne Rückstand löslich sei.

Bittersalz oder Magnesiamixtur, Sodalösung. Dieselbe gebe nach den Ansäuern mit Salpetersäure und Aufkochen weder mit Höllenstein noch mit Chlorbaryum eine Trübung.

Von Geräten genügt . . . . Platinblech und unterschiedliche kleinere Utensilien, die jede chemische Warenniederlage nach Massgabe der aufgewandten Geldmittel zusammenstellt."

Seite 85, wo von der Bestimmung des Eisenoxyds die Rede ist, heisst es: „Das ausgefällte gelatinöse Eisenoxydhydrat wird filtrirt", und Seite 89 bei der Bestimmung des Wismuths als Wismuthmetall: „Die erkaltete Schmelze wird samt dem Tiegel in kochendem Wasser gelöst."

Die dem Werke beigegebenen Illustrationen sind von verschiedenem Werthe; die meisten, wahrscheinlich die aus der ersten Auflage herübergenommenen, sind sehr schön, andere wieder, wie z. B. Figur 37 ziemlich mangelhaft.

Dresden. *G. Hofmann.*

Encyklopädie der Naturwissenschaften, von Prof. Dr. G. Jäger etc. Erste Abtheilung, 21. und 22. Lieferung. — Breslau, bei Eduard Trewendt, 1881.

Heft 21 enthält die 6. Lieferung des Handwörterbuchs der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie, mit „Chordaeaden" beginnend und bis „Ctenophorae" fortgeführt.

Im 22. Hefte, der 9. Lieferung des Handbuchs der Mathematik, wird die Differentialrechnung von Prof. Dr. Heger (Seite 417 — 560) fortgesetzt. — Beide Hefte reihen sich durch gediegene Darstellung an ihre Vorgänger würdig an. *A. Geheeb.*

Excursionsflora für Deutschland von O. Schlickum. Leipzig, Ernst Günther's Verlag.

Das Buch ist nicht ohne Geschick bearbeitet und wird dem geübten Botaniker, der auf Excursionen das Hauptmerkmal einer Pflanze schnell wissen will, willkommen und von Nutzen sein.

Für den Anfänger wäre etwas mehr Ausführlichkeit wünschenswerth gewesen. So ist u. A. für Papaver Rhoeas L. und P. dubium L. als einziger Unterschied nur die Form der Kapsel angegeben, während doch sofort und ebensoleicht die für P. Rhoeas charakteristische wagerecht abstehende Behaarung des oberen Stengeltheils und der Blüthenstiele ins Auge fällt. Wer z. B. in Thüringen botanisirt, würde bei dem häufigen Vorkommen der oblongaten Kapselform bei P. Rhoeas leicht geneigt sein, diese Art als Papaver dubium zu bestimmen.

Verf. nimmt viele gute Arten als Varietäten, wie Vicia tenuifolia Roth und V. villosa Roth als Varietäten der V. Cracca L., dagegen Rhinanthus hirsutus All., der nur Abart des Rh. major Ehrh. sein möchte, als eigene Art.

Zur besseren Uebersicht der häufiger vorkommenden Species erhielten die seltneren kleineren Druck.

Jena. *M. Schulze.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

C. Bücherschau.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 209. 1.
Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 14.
Zeitschrift für analytische Chemie 4.
Repertor. der analytischen Chemie 18.
Chemikerzeitung 38—40.
Pharmaceut. Centralanzeiger 37—40.
- Centralhalle 37—40.
Industrieblätter von Jacobsen 37—40.
Apothekerzeitung 37—40.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 34—38.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 35—38.
Zeitschr. des landw. Ver. der Provinz Sachsen 9.
Centralbl. f. Agriculturchemie 8.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 35—38.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 26—28.
Pharmaceut. Post 18, 19.
Löbisch's chirurg. Monatshefte 89.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Oct.
Bulletin de la société chimique 4, 5.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 9.
L'Union pharmaceutique 9.
Journ. des sciences Médicales de Lille 9.
- de Pharmacie d'Anvers 9.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 585—88.
The Chimist and Druggist 9.
American Journ. of Pharmacie 9.
New Remedies of Mater. medica 9.
The Druggist Circular 9.
Monthley Review of Medical and Pharmacy 9.
The Boston Medical Journal 9, 10.
Czasopismo 18, 19.
L'Orosi 9.
Novetates scientificas.
Encyclopädie d. Naturw. 23, 24.
Staszynski, Fleischbeschauer I—III.
Fittica, F., Jahresber. der Chemie 1880. I.
The Chemist Journal 68—70.
Knapstein, Atropin u. Morphin.
Rundschau 25—27.
Smithsonian Report 1879.
Gehe u. Comp., Handelsbericht.

Jena, den 15. October 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XVI. Band. 5. Heft.

(Dritte Reihe. 19. Band. 5. Heft. Der ganzen Folge 219. Band. 5. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

November.

Mit Beiblatt No. 8. u. 10,

enthaltend die Bekanntmachungen des Vorstandes und amtliche Verordnungen und Erlasse.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 17. November. Ausgegeben am 25. November 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, alle die Verwaltung des Archivs und die Mitgliederliste betreffenden Nachrichten an die „Archiv-Verwaltung" z. Z. Hrn. Med. Ass. Pusch in Dessau einzusenden.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

16. Band, 5. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber das Verhalten der verschiedenen Benzoësäure-Sorten des Handels und ihrer Natriumsalze gegen Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung.

Von Carl Schacht.

Am Schlusse des von P. W. Bedford in der New York State Pharmaceutical Association über „Source of Benzoic Acid" gelesenen Abhandlung (cfr. The Pharmaceutical Journal and Transactions Juliheft 1881) sagt der Autor, dass man Harnbenzoësäure durch ihr Verhalten gegen Kaliumpermanganat leicht charakterisiren könnte.

„If the acid be neutralized with hydrate or carbonate of sodium, and a few drops of a weak solution of permanganate be added, the colour of the permanganate is very readily discharged by the urine benzoic acid, while it is converted into a green colour if the benzoic acid be present; it does not fade out for some minutes if it be the true benzoin-benzoic acid. If stronger solutions are used with a process of caustic potass and permanganate of potassa added to a deep violet colour, and heated, the colour of the benzoin-benzoic variety is a green of decided hue, while the hippuric benzoic variety grows pale and fades out."

Bestimmte Gewichtsmengen der auf einander wirkenden Substanzen werden leider n i c h t angegeben.

In der deutschen pharmaceutischen Literatur finden sich nur wenige Angaben über diesen Gegenstand. In der pharmaceutischen Centralhalle 1871 p. 314 steht eine Abhandlung „Zur Prüfung der Benzoësäure, besonders der Harnbenzoësäure." In derselben wird gesagt, dass, wenn 0,15 g. der zu prüfenden Säure mit 6—8 C.C. dest. Wasser in einem Probircylinder durchschüttelt und der Mischung soviel von

einer Kaliumpermanganatlösung zugesetzt wird, dass dieselbe gesättigt violett aber noch durchsichtig erscheint, sowohl bei der krystallisirten als auch bei der farblosen sublimirten Harzbenzoësäure innerhalb 5 Minuten keine Farbenveränderung eintritt. Bei Gegenwart von Harnbenzoësäure soll die violette Farbe des Kaliumpermanganats alsbald in Himbeerroth übergehen. Es wird ferner an derselben Stelle gesagt, dass, wenn man circa 0,15 g. der zu prüfenden Säure in einem Reagirglase mit 5 — 6 C.C. destillirtem Wasser nebst Kaliumpermanganatlösung übergiesst und dann circa 3 C.C. Aetzkalilauge zusetzt, bei Gegenwart von Harzbenzoësäure diese mindestens 4 Minuten unverändert bliebe. Beim Kochen resultirt dann aus der Harzbenzoësäure eine grüne, aus der Harnbenzoësäure eine gelbliche oder farblose Flüssigkeit, in welcher braunes Manganoxyd herumschwimmt. Fast dieselben Angaben findet man im Hager'schen Commentar und im Handbuche der pharmaceutischen Praxis desselben Autors steht auf Seite 22 u. A.:

„0,2 der Benzoësäure mit 10 C.C. destillirtem Wasser übergossen und durchgeschüttelt, dann mit Kaliumpermanganat dunkelroth tingirt verändern die Farbe innerhalb 5 Minuten nicht, aber sofort bei Gegenwart von Hippursäure, Harnbenzoësäure oder Zimmtsäure."

Der Versuch lehrt das Gegentheil. Die Angaben von Bedford sind ebenfalls unrichtige. Da nun Natrum benzoicum zu den zur Aufnahme in die Pharmacopoea Germanica empfohlenen neuen Mitteln gehört (cfr. „Vorschläge zur Abänderung der ersten Ausgabe der Pharmacopoea Germanica gesondert und geordnet vom kaiserlichen Gesundheitsamte" 1880 II. Theil S. 662/63), so schien es mir erwünscht zu sein, behufs genauer Charakterisirung ihrer Eigenschaften und insbesondere ihres Verhaltens gegen Kaliumpermanganat die verschiedenen im Handel befindlichen Sorten von Benzoësäure und ihrer Natriumsalze zu prüfen.

Im Handel kommen jetzt folgende Sorten von Benzoësäure vor:

1) Die Harnbenzoësäure.
2) Die Toluolbenzoësäure.
3) Die sogenannte aus Harz sublimirte Benzoësäure (Acidum benzoicum e gummi sublimatum).
4) Die wirklich aus Siam-Benzoë sublimirte Säure.
5) Die auf nassem Wege aus Siam-Benzoë bereitete Säure.

Zu meinen Versuchen habe ich ferner noch verwandt:

6) Die unter 5 bezeichnete Säure nach erfolgter Sublimation.
7) Toluolbenzoësäure, welche theils mit $^1/_5$ theils mit $^1/_{10}$ ihres Gewichtes an Siam Benzoë sublimirt war.
8) Benzoësäure, welche sich aus Bittermandelöl abgeschieden hatte.

Hierzu bemerke ich, dass:

a) Von der aus Siam-Benzoë durch Sublimation bereiteten, 4 Proben von verschiedenen Darstellungen herrührend vorlagen; dass
b) die auf nassem Wege aus Siam-Benzoë bereitete Säure aus sogenanntem absoluten Alkohol umkrystallisirt in schön ausgebildeten, fast farblosen Krystallen erhalten wurde; dass
c) die sogenannte aus Gummi sublimirte Säure, obgleich dieselbe aus verschiedenen Drogen-Handlungen bezogen war, wahrscheinlich aus einer Fabrik stammte.

Auf alle diese Benzoësäure-Sorten habe ich sowohl in saurer als auch in alkalischer Lösung Kaliumpermanganat einwirken lassen und zwar, was ich besonders betonen möchte, in ganz bestimmten Verhältnissen. Meine Versuche haben ergeben, dass die in den Preislisten der Drogen-Handlungen als Acidum benzoicum e gummi sublimatum verzeichnete Benzoësäure eine solche nicht ist und dass das Natrum benzoicum ex acido benzoico e resina paratum ebenfalls nicht die richtige Bezeichnung trägt.

Diese sogenannte Acidum benzoicum e gummi sublimatum war früher eine parfümirte Harnbenzoësäure und ist jetzt eine parfümirte Toluolbenzoësäure. Da jetzt die Toluolbenzoësäure nur halb so viel kostet, wie die Harnbenzoësäure, so wird wohl nur erstere zur Darstellung der sogenannten Gummi-Säure gebraucht.

Bei der Einwirkung der verschiedenen Benzoësäure-Sorten auf Kaliumpermanganat in saurer Lösung, d. h. ohne Zusatz von kaustischem Kali und zwar auf je 0,1 g. in 5 C.C. destillirtem Wasser suspendirter Säure 3 Tropfen einer $^1/_2$ % Kaliumpermanganat-Lösung, werden alle Sorten mit Ausnahme der aus Siam-Benzoë sublimirten und auf nassem Wege bereiteten das Kaliumpermanganat nicht sofort entfärben. Dies geschieht, sobald diese beiden Sorten Benzoesäure vorliegen.

Viel charakteristischer tritt indessen der Unterschied in dem Verhalten der verschiedenen Benzoësäuren gegen Kaliumperman-

ganat hervor, wenn man dasselbe in alkalischer Lösung auf die Säuren einwirken lässt. Löst man je 0,1 g. der Benzoësäuren in 3 C.C. einer Kalilauge von spec. Gewicht 1,177 bei 15° C. auf, verdünnt die Lösung mit 3 C.C. destillirtem Wasser, setzt 5 Tropfen einer $^1/_2$ % Kaliumpermanganat-Lösung hinzu und erhitzt zum Sieden, so geben sämmtliche Benzoësäuren mit Ausnahme der aus Siam-Benzoë sublimirten und auf nassem Wege erhaltenen tief dunkelgrün gefärbte Flüssigkeiten, in denen sich nach und nach braune Niederschläge absondern, während diese beiden Sorten Benzoësäure sofort entfärbte Flüssigkeiten geben, welche sich über braunen Niederschlägen befinden. Auch nach mehrstündigem Stehenlassen werden die verschiedenen Proben dieselben Erscheinungen zeigen. Auf diese Weise kann demnach leicht und sicher constatirt werden, ob eine wirklich ächte Gummi-Benzoësäure vorliegt oder nicht.

Wie ich bereits anführte, trägt das Natrum benzoicum ex acido benzoico e resina paratum nicht seinen wahren Namen, dasselbe ist vielmehr aus der sogenannten Gummi-Benzoësäure dargestellt. Bereitet man sich aus allen angeführten Sorten Benzoësäure die Natriumsalze und fällt aus diesen mit Chlorwasserstoffsäure die Säuren wieder heraus, so verhalten sich diese gegen Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung genau so, wie die ursprünglich angewandten Säuren. Andererseits kann man sich auch durch directe Einwirkung von Kaliumpermanganat auf eine Lösung der Natriumsalze über den Ursprung der zur Darstellung des zu prüfenden Natriumsalzes verwandten Benzoësäure leicht Klarheit verschaffen. Wie auf Seite 179 der pharmaceutischen Zeitung von 1880 von einer bekannten chemischen Fabrik über Natrum benzoicum mitgetheilt wird, „kann den Anforderungen an ein normales Präparat von chemischer Reinheit nur durch ein aus Harzbenzoësäure dargestelltes Natrium benzoicum genügt werden und muss die ausschliessliche Verwendung dieses Präparates für medicinische Zwecke zur Zeit für geboten erachtet werden.“ Die nun folgende Angabe einer Prüfungsmethode, welche zur Prüfung der Benzoësäuren des Handels mit bestem Erfolge dienen soll, enthält aber Reactionen für Harzbenzoësäure, welche nur für Harn-, Tolu- und die anderen Benzoësäuren zutreffend sind. Jeder, der nur einmal aus wirklich ächter Gummi-Benzoësäure das Natriumsalz dargestellt hat, weiss, dass „die ganz concentrirte Lösung“

ein gelbliches Aussehen hat, welches hier für die Harnbenzoësäure charakteristisch sein soll. Natriumsalze der Benzoësäure, welche die an besagter Stelle niedergelegten Kriterien zeigen, sind gerade solche, welche nicht mit Harzbenzoësäure dargestellt sind. Diese chemische Fabrik kann demnach überhaupt nicht ein „normales“ Präparat geliefert haben.

Bei der Prüfung der im Handel befindlichen Natriumsalze der Benzoësäure kann man das Kaliumpermanganat mit und ohne Alkali auf dieselben einwirken lassen und erhält in beiden Fällen Reactionen, welche das wirklich ächte Natrum benzoicum leicht und sicher von allen anderen Sorten unterscheiden lassen. Es muss jedoch hierbei hervorgehoben werden, dass bei der Einwirkung des Kaliumpermanganats, auf die Natriumsalze der Benzoësäuren ohne Alkalizusatz die qu. Reaction in kurzer Zeit sehr charakteristisch hervortritt, während dies bei erfolgtem Alkalizusatz, wenn auch ebenso entscheidend doch erst nach längerer Zeit der Fall ist. Ich lasse auf je 0,2 g. Natriumsalz in 5 C.C. destillirtem Wasser 5 Tropfen einer $^1/_2$ % Kaliumpermanganat-Lösung in der Kälte einwirken.

Das ächte Natrum benzoicum, gleichviel ob aus sublimirter oder aus krystallisirter ächter Gummi-Benzoësäure erhalten, entfärbt das Kaliumpermanganat schon in kurzer Zeit, während alle anderen Sorten von Natrum benzoicum dasselbe längere Zeit unzersetzt bestehen lassen. Nach etwa zweistündiger Einwirkung zeigt das ächte Natrum benzoicum eine über einem braunen, flockigen Niederschlag befindliche gelblich gefärbte Flüssigkeit, während die anderen Natriumsalze eine dunkelgrüne gefärbte Flüssigkeit entstehen lassen. Nach 24 Stunden ist der Unterschied sowohl in alkalischer als auch in saurer Lösung ein sehr deutlich in die Augen fallender. In ersterer ist die über dem braunen Niederschlag stehende Flüssigkeit schwach gelblich gefärbt, sobald ächtes Natrum benzoic. vorliegt, während bei den anderen Sorten die betreffende Flüssigkeit dunkelgrün gefärbt erscheint. In letzterer dagegen ist bei ächtem Natrum benzoicum die Flüssigkeit fast farblos, während dieselbe bei den anderen Sorten hellviolett erscheint. Das aus mehreren Drogen-Handlungen bezogene Natrum benzoic. ex acido benzoico e resina paratum, welches pro Kilo mit 28 Mark bezahlt wird, war ein solches nicht, sondern verhielt sich bei der Prüfung wie das Natrum benzoicum ex acido

artific. paratum, von welchem 1 Kilo nur 8 Mark 50 Pfennige kostet. Wie aus dem Gehe'schen Berichte (cfr. Pharmaceutisches Handelsblatt No. 20 vom 5. October d. J.) hervorgeht, wird jetzt das Toluol-benzoësaure Natron seiner Billigkeit wegen vorzugsweise gekauft. Es heisst dort nämlich: „Der Preisabstand zwischen dem aus Harzbenzoësäure bereiteten Ia und dem aus Toluolsäure gewonnenen IIa benzoësauren Natron ist jetzt ziemlich gross und hat dies zur Folge, dass das IIa mehr begehrt ist als das Ia." Ich selbst erhielt aus ein und derselben Drogen-Handlung beide Sorten, bezahlte die genannten Preise und überzeugte mich dann, dass beide Sorten aus demselben Standgefässe stammten. Nach der auf Seite 663 der „Vorschläge zur Abänderung der ersten Ausgabe der Pharmacopoea Germanica etc." gegebenen Vorschrift soll das Natrum benzoicum „ein weisses, aus verwitterten Krystallen bestehendes Pulver sein, welches einen schwachen Geruch nach Benzoë besitzen kann etc." Mir ist es nicht gelungen, ein „normales" Natrum benzoicum darzustellen, welches weiss war. Dasselbe war stets mehr oder weniger hellgrau und sehr deutlich nach Benzoë riechend. Es löste sich leicht mit gelblicher Farbe in Wasser. Sublimirt man Toluolbenzoësäure mit $^1/_5$ ihres Gewichtes Siam-Benzoë bei sehr gelinder Hitze, so erhält man weisse, seidenglänzende, lockere, stark und sehr angenehm nach Benzoë riechende Krystalle, welche sich mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung in dem oben angegebenen Verhältnisse in der Wärme behandelt, nicht wie ächte Gummi-Benzoësäure verhalten.

Die Preise für die verschiedenen Benzoësäure-Sorten des Handels und ihrer Natriumsalze, wie dieselben in der Preisliste einer hiesigen Drogen-Handlung zu finden sind, weichen bedeutend von einander ab.

Es kosten:

1 Kilo	der Acidum benzoic. ex urina	16	M.
1 -	der Acidum benzoic. e gummi subl. Ph. G. .	30	-
1 -	der Acidum benzoic. e gumm. cryst. . .	32	-
1 -	der Acidum benzoic. ex toluolo . . .	8,50	-
1 -	Natrum benzoic. ex acido benzoico artific.	8,50	-
1 -	Natrum benzoic. ex acido benzoico e resina	28	-

Weitere Schlüsse kann sich der Leser selbst ziehen.

Aus meinen Versuchen geht hervor, dass es im Drogenverkehr leider immer mehr und mehr Geschäftsgebrauch wird, Präparate „unter einer der wirklichen Beschaffenheit nicht entsprechenden Bezeichnung“ zu verkaufen und feilzuhalten (cfr. Gesetz, betreff. den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14/5. 1879).

Ich erinnere hier nur an:

Acidum salicylicum dialysatum.
Natrum salicylicum dialysatum.
Ferrum oxydat. dialysatum.
Extractum Secalis cornuti dialysatum.

Welche Gefahren aus diesem Geschäftsgebrauche für das Publicum und für den Arzt entstehen können, hat vor Kurzem Th. Husemann in seiner Mittheilung über „Englisches und Deutsches Aconitin“ hervorgehoben (cfr. Ph. Zeitung 1881 S. 615/16).

Und hat wohl v. Rokitanski seine klinischen Versuche mit einem aus parfümirter Harn- oder Toluolbenzoësäure dargestellten Natrum benzoicum gemacht? Das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, ist auf Grund der Vorschriften der Reichsverfassung in Artikel 4 No. 13 und 15 erlassen und da No. 15 Maassregeln der Medicinal- und Veterinärpolizei umfasst, so wäre es wohl angezeigt, die Bestimmungen des Gesetzes vom 14. Mai 1879 auch auf Drogen und Arzneimittel auszudehnen.

Preisarbeit der Hagen-Bucholz'schen Stiftung.

„Ueber Darstellung und chemische Constitution des englischen und deutschen Aconitins.“

Von Alfred Schneider, Apotheker, d. Z. in Dresden.[1]

Die Wahl dieses zeitgemässen Themas wurde höchstwahrscheinlich veranlasst durch die am 14. März 1880 zu Wintschoten (Niederlande) vorgekommene Vergiftung mittels Aconitin in Folge

1) Bei dem Interesse des Gegenstandes wird die Arbeit fast vollständig wiedergegeben. *R.*

Verwechselung des deutschen mit dem sogenannten englischen Aconitin, deren Opfer der ordinirende Arzt Dr. Meyer war und deren Details fleissig von der Tagespresse und allen Fachzeitungen ventilirt wurden (Prof. Husemann in Pharm. Zeitung No. 59 bis 61. 1880.)

Durch diesen Vergiftungsfall wurde eigentlich eine Lücke in unserer Kenntniss des Aconitins aufgedeckt, und namhafte Forscher beeilten sich, Licht in das herrschende, höchst gefährliche Dunkel zu bringen.

Vergleicht man die an vielen Orten zerstreuten einzelnen Notizen über Aconitin, so findet man, dass dieselben in den wichtigsten Punkten weit auseinander gehen. Dies erklärt sich zum grossen Theil aus den Schwierigkeiten, welche die Reindarstellung dieses Alkaloïdes, eines der heroischsten Medicamente bietet.

Die Entdeckung des Aconitins datirt bekanntlich nicht aus jüngster Zeit,[1] und es existiren viele Vorschriften zur Darstellung desselben. Wie es scheint, wird die Herstellung einiger Sorten von den betreffenden Autoren allein ausgeführt, als eine Art von Monopol, denn die Preise sind derartig hohe, dass sie selbst noch das vor einigen Jahren von Paris aus in den Handel kommende Digitaline crystallisée Nativelle übertreffen.

Der gravirendste Umstand ist jedoch der, dass es im Handel ein Aconitinum Anglicum giebt, welches viel giftiger wirken soll als das Aconitinum Germanicum, obwohl Pharmacopoea Germanica, welche keine Vorschrift zur Darstellung giebt, das nach Vorschrift der British Pharmacopoeia bereitete Aconitin recipirt hat. Noch einige andere Pharmacopöen (Pharm. Helvetica, Austriae, Neerlandia, Franco-gallica, United States Pharmacopoeia) haben dasselbe zum officinellen gemacht.

---

1) Geiger und Hesse entdeckten 1833 in den Knollen von Aconit. Napellus das Aconitin. (Hirzel, Vorträge über Pharmacie. Universität Leipzig 1878).

Brandes hat es 1833 entdeckt. (Dorvault, l'officine. 1880).

Von Peschier wurde es in Ac. Napell. aufgefunden. (Pierers Universal-Lexicon. 1840).

Brandes hat die Existenz des Aconitins namhaft gemacht, Beschreibung der Darstellung und Eigenschaften jedoch nicht gegeben.

Geiger und Hesse haben es dargestellt und beschrieben. (Buchner, Commentar zur Pharm. Germ. 1874).

Erklärt wurde dieser Umstand dadurch, dass man in England in gewissen Fabriken wahrscheinlich entweder gar keine Knollen von Aconit. Napellus verarbeite, sondern dafür die von Aconit. ferox, oder auch beide zusammen ohne Auswahl.

Prof. Husemann (Pharm. Zeitung No. 18. 1881) sagt dagegen, der Beweis, dass Morsons Aconitin aus den Bish-Knollen dargestellt würde, sei niemals geführt worden.

Diese Mystification der Namen jedoch war die Ursache jener Eingangs erwähnten Vergiftung, und es ist nur verwunderlich, dass derartige Fälle nicht in grösserer Häufigkeit und schon früher vorgekommen sind. Einen zweiten, jedoch nicht tödtlich verlaufenen Fall durch Verwechselung des Aconitin. Germ. mit dem von Hottot in Paris hergestellten Product beschrieb ebenfalls Prof. Husemann (Pharm. Ztg. 18. 1881). Die Reproduction dieser beiden Vergiftungsfälle ist hier überflüssig; dieselben sind genügend bekannt. Aus beiden geht jedoch auf das Schlagendste hervor, dass es verschiedene, in der Giftigkeit bedeutend abweichende Sorten giebt.

Aconitum Napellus Linné.

Eisenhut, Sturmhut, Aconit. Pharm. German. führt von dieser Pflanze nur die Knollen (die Blätter, resp. das Kraut finden nur noch in der Homöopathie zur Darstellung der Essentia Aconiti e herba Verwendung) und beschreibt sie folgendermaassen:

Umgekehrt kegelförmige, oberhalb vom Stengelrest oder einer Knospe begrenzte Knollen, meist paarweise zusammenhängend und dann verschiedenen Alters; im trocknen Zustande sind sie hart, 5—8 Ctm. lang, oberhalb 2—3 Ctm. dick, die diesjährigen Knollen schwer, fest, innen weisslich; die vorjährigen innen bräunlich, nicht selten hohl; beide ausserhalb braun, gefurcht und durch abgeschnittene Nebenwurzeln genarbt. Der Querschnitt zeigt eine dicke, punktirte Rinde, welche von dem umfangreichen, sternförmig umschriebenen Mark durch einen sehr schmalen, dunklen, sternförmigen, fünf- oder achtstrahligen Holzring mit sehr vorgestreckten Strahlen getrennt ist.

Zu verwerfen sind die Knollen von Aconit. Cammarum Jacquin, welche kleiner als die vorigen, etwa 2 Ctm. lang, oberhalb 12 mm. dick sind und ein unregelmässig sternförmiges Holz und Mark mit nur wenig vorgestreckten Strahlen zeigen; und nicht

minder die sehr häufig zu mehrern zusammenhängenden Knollen von Aconitum Stoerkianum Ribbach, die mehr der Länge nach ausgedehnt sind und ein stumpf- oder abgerundet eckiges, nicht sternförmiges Holz und Mark besitzen.

Aconitum heterophyllum Wallich.
(Synon. Aconitum Altees Royle).

Japanischer Sturmhut; auf dem Himalaya einheimisch.

Hager, (Pharmac. Praxis, Supplement 1880) beschreibt die (Altees-)Knollen wie folgt:

2 — 8 Ctm. lange, 0,6 — 2,2 Ctm. dicke, 0,5 — 5,0 g. schwere, eiförmig längliche oder rübenförmige, oberhalb etwas flach gedrückte, nach unten meist kegelförmige, selten spitz zulaufende Knollen; bedeckt mit dicht und unregelmässig stehenden Narben als Reste abgeschnittener Nebenwurzeln und mit vielen Längsrunzeln, am oberen Ende zuweilen mit einigen Querrunzeln. Einige Knollen haben mitunter eine der Länge nach verlaufende, rinnenförmige Vertiefung. Aussen sind die Knollen gelblichgrau, stellenweise fast weiss, auf dem Bruche fast eben und rein weiss. Der Geschmack ist mehlig-schleimig und rein bitter, weder reizend noch kratzend.

Unter der Lupe zeigt der Querschnitt ähnliche Structur wie die Knollen von Acon. Napellus, nur sind die gelblichen Gefässstränge unregelmässig und lückig gestellt. Auf der Schnittfläche färbt concentrirte Schwefelsäure röthlich, Jodjodkalium violett bis schmutzig schwarzblau.

Verfasser fand einige Abweichungen von obigen Angaben. Er fand das Aeussere von graubrauner Farbe und bemerkte ausserdem, dass der Geruch eigenthümlich pfefferartig und der Geschmack bitter-kratzend war und Kribbeln in Zungenspitze und Lippen hervorrief. Der Staub reizt heftig zum Niesen und Husten.

Es giebt übrigens eine ganze Collection von japanischen Sturmhutarten, über welche ein langer Artikel im Archiv der Pharmacie 1881 enthalten war.

Aconitum ferox Wallich.
(Synon. Aconit. virosum Don.)

Nepalscher Eisenhut, Bikh, Bish[1]; auf dem Himalaya und in Nepal einheimisch. In der Literatur findet sich nur die Notiz,

1) Im Hindostanischen: Vish, Bish oder Bikh. Im Sanskrit: Vishe = Gift oder Antivishe = bösartiges Gift. (Balfour, Chemisch. Centralblatt. No. 52. 1849).

dass diese Bikh-Knollen den officinellen Napell-Knollen ähnlich aber grösser und stärker seien, auch dass ein Theil der im Handel vorkommenden in Folge Abbrühens mit kochendem Wasser schwer, dicht und hornartig geworden sei.

Die Waare zeigte sich sehr unscheinbar, mehrfach abgerieben und fast jede Knolle zerbrochen. Es sind 5 — 10 Ctm. lange, oben 2 — 4 Ctm. dicke, rübenförmige, manchmal auch fast cylindrische, am oberen Ende eine Knospe tragende Knollen. Aussen besitzen sie viele Narben von abgeschnittenen Nebenwurzeln und sind von graubrauner Farbe, sämmtlich dicht und tief gefurcht. Auf dem Bruche sind sie entweder gelblichbraun, hart, hornartig glänzend, muschelig brechend (die gebrühten Knollen, wie Hirsch, Prüfung der Arzneimittel angiebt) oder weisslich, weich, matt, strahlig brechend, mehlig-holzartig aussehend. Aeusserlich zeigen diese beiden Sorten, die zu je 50 % vertreten sind, keine Verschiedenheit, ebenso wenig in Betreff der Zeichnung des Querschnittes. Sie stammen vermuthlich beide von derselben Pflanze, und erhalten die grossen, sehr saftreichen, vielleicht auch zu besonderer Zeit gesammelten Knollen eine Behandlung mit kochendem Wasser, um sie leichter zu trocknen. Es fanden sich auch viele Knollen, welche zur Hälfte hornartig, also abgebrüht, und zur andern Hälfte nicht davon berührt worden waren. Die meisten der hornartigen Knollen waren breitgedrückt, so dass der Querschnitt dreimal so lang als breit wurde, hatten also wahrscheinlich einen Pressprocess durchgemacht zur Entfernung des grössten Theiles des Wassers.

Der Geschmack ist bitter und scharf kratzend, auf Zunge und Lippen ein Kribbeln zurücklassend, der Geruch ist schwach narcotisch, der Staub erregt heftiges Niesen, Husten, Schlingbeschwerden.

Der Querschnitt zeigt einen regelmässigen, wenig dunkleren, 7 — 9strahligen Holzring mit weit vorgestreckten Strahlen. Concentrirte Schwefelsäure darauf getupft, ändert wenig, färbt nur die weisslichen Knollen gelblichgrau und lässt den Holzring besser hervortreten.

Die deutsche wie auch alle anderen Pharmacopöen, welche ein Aconitin aufgenommen haben, ebenso sämmtliche darüber schrei-

bende Autoren verstehen unter Aconitin das aus Aconit. Napellus dargestellte Präparat, das Aconitinum Germanicum.

Als dosis maxima giebt:

Pharm.	German. . . .	0,004.
-	Neerland. . . .	0,004.
-	Austriac. . . .	0,007.
-	Helvetic. . . .	0,001 an.

Prof. Husemann (Pharm. Ztg. No. 18. 1881) giebt eine Zusammenstellung einiger französischer und englischer Aconitine.

Englische Präparate:

Pure Aconitine Morson in London.

Aconitine von F. und H. Smith in London und Edinbourgh.

Husemann nennt als Maximaldose für englisches Aconitin: 0,0003; Hager (Pharm. Praxis Supplem.) giebt dieselbe zu $^2/_5$ von der des deutschen an, also zu: 0,0016.

Französische Präparate:

Aconitine von Berthemod ist wahrscheinlich Aconitin. Germanic.

Aconitine von Hottot ist stärker als das Präparat von Morson, denn 0,003 tödten einen Frosch in 3 Minuten, während Morsons Aconitin erst zu 0,005 in 30 Minuten tödtet.

Maximaldose des Präparates von Hottot = 0,0003.

Aconitine crystallisée Duquesnel; Maximaldose = 0,00025.

In England sowohl wie in Frankreich ist trotz der daselbst fabricirten starken Präparate doch auch das deutsche Aconitin in Gebrauch (Husemann).

Die in Vorstehendem beschriebenen Arten von Aconitknollen enthalten folgende bis jetzt bekannte Alkaloïde.

Aconitin. Dasselbe ist enthalten hauptsächlich in Aconit. Napellus und zwar macht es vom Gesammtalkaloïdgehalt den grössten Theil aus, während ein kleiner Theil Pseudaconitin ist. Ferner findet es sich noch neben dem letzteren in Aconit. Lycoctonum und Ac. ferox.

Das amorphe Alkaloïd, welches die oben erwähnten Pharmacopöen aufgenommen haben, ist dieses Aconitin, jedoch vermengt und zwar in wechselnden Verhältnissen mit Harz und höchst

wahrscheinlich einem Zersetzungsproduct des Aconitins, dem Aconin, vielleicht auch dem Apoaconitin.

v. Planta gab diesem amorphen Aconitin, dem sogenannten Aconitinum Germanicum die Formel:

$$C^{30}H^{47}NO^{7}. \quad \text{Aeq.} = 533$$

Das Golddoppelsalz fand er 22,06 % Gold enthaltend; den Schmelzpunkt des Aconitins bestimmte er zu 80° Cels.

Wright und Luff gaben dem krystallisirten Aconitin aus Ac. Napellus die Formel:

$$C^{33}H^{43}NO^{12} = C^{26}H^{35}NO^{7}\begin{cases}(OH)^{3}\\ OC^{7}H^{5}O.\end{cases}$$

Denn sie fanden, dass Aconitin von alkoholischer Kalilauge zersetzt wird in eine neue (amorphe) Base: Aconin und Benzoësäure.

Den Schmelzpunkt fanden sie zu 183—184° F.[1] entsprechend 83,9—84,4° Cels.; ferner constatirten sie, dass die Gegenwart amorpher Basen den Schmelzpunkt herabsetzt und einen geringeren Gehalt an Kohlenstoff und in Folge dessen auch ein niedrigeres Moleculargewicht bedingt.

In Folge der erwähnten Zersetzung des Aconitins in Benzoësäure und Aconin halten Wright und Luff dafür, dass Aconitin Benzoylaconin sei, was auch durch Versuche wahrscheinlich gemacht ist. Das Aconin hat die Formel: $C^{26}H^{39}NO^{11}$. Beim Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren giebt Aconitin durch Wasserabspaltung: Apoaconitin, dasselbe gelingt auch mit concentrirter Weinsäurelösung.

J a p a c o n i t i n. Es findet sich in den Knollen von Aconit. heterophyllum.

Wright und Luff gaben ihm die Formel: $C^{66}H^{88}N^{2}O^{21}$ und stellen folgende Figur auf:

$$\begin{matrix}C^{26}H^{39}NO^{7}-O\\ C^{26}H^{39}NO^{7}-O\end{matrix}>O\begin{cases}OC^{7}H^{5}O\\ OC^{7}H^{5}O.\end{cases}$$

Paul und Kingzett fanden nämlich, dass das Japaconitin beim Behandeln mit alkoholischer Kalilauge ebenfalls gespalten wird in Benzoësäure und Japaconin: $C^{26}H^{41}NO^{10}$; ferner dass beim Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren, nicht aber mit Weinsäure Apo-

1) Diese Zahl ist in verschiedene deutsche Bücher übergegangen ohne Rücksicht, dass es Grade nach Fahrenheit und nicht Celsius sind.

japaconitin gebildet wird. Das Japaconitin selbst halten sie übrigens schon für ein Anhydroderivat einer hypothetischen Base von der Formel: $C^{33}H^{47}NO^{12}$; so dass alsdann Japaconitin als Sesquiapo-japaconitin zu betrachten wäre ($2\,C^{33}H^{47}NO^{12} - 3\,H^2O = C^{66}H^{88}N^2O^{21}$). Da selbst beim Behandeln mit neutralen Agentien diese gesuchte Muttersubstanz nicht gefunden wurde, so nehmen sie an, dass blosse Temperaturerhöhung hinreicht, die gemuthmaasste Anhydrisirung zu bewirken.

Hager (Pharm. Praxis, Suppl.) sagt über das darin enthaltene Alkaloïd: Die Alteesknollen (Aconit. heterophyll. Wallich) enthalten ein nicht giftiges Alkaloïd: Atesin (Alteesknollen und Atesin! entschieden liegt hier ein Druckfehler vor) von der Formel: $C^{29}H^{43}NO^9$. Broughton stellt jedoch die Formel: $C^{46}H^{74}N^2O^4$ auf, die durch von Wąsowicz bestätigt wurde.

Andere Chemiker (Wright) gaben dem Atesin die Formel: $C^{31}H^{45}NO^{10}$.

Pseudaconitin. Es ist neben einer sehr geringen Menge Aconitin in den Knollen von Acon. ferox enthalten, und ausserdem noch in sehr geringer Menge in Acon. Lycoctonum.

Das unter dem Handelsnamen „Englisches Aconitin" vorkommende Präparat soll Pseudaconitin sein. Der gleiche Stoff wurde schon mit vielen Namen belegt, und zwar wurde er von Flückiger: Nepalin, von Wiggers: Napellin, von Hübschmann: Pseudaconitin, von Morson: Pure Aconitine genannt; Ludwigs Acraconitin ist nach Flückiger und Hanbury ebenfalls dasselbe.

Wright giebt dem Pseudaconitin die Formel:

$$C^{36}H^{49}NO^{12} = C^{27}H^{37}NO^5 \begin{cases} (OH)^3 \\ OC^9H^9O^3 \end{cases}.$$

und bestimmte den Schmelzpunkt zu 104—105° Cels.

Beckett und Wright fanden, dass Pseudaconitin beim Behandeln mit Wasser und Emulsin nicht in ein neugebildetes Alkaloïd und Glucose gespalten wurde.

Acolyctin, Lycoctonin (in Aconit. Lycocton.) und Aconellin finden sich in einigen Aconitum-Arten und sind noch nicht genauer studirt.

Die von Hübschmann aufgefundenen Napellin und Acolyctin sollen wahrscheinlich nur mehr oder minder reines Aconin sein.

Ein im französischen Handel vorkommendes krystallisirtes Aconitin scheint Aconellin zu sein (Hager, Ph. Prax. Suppl.)

Krystallisirtes Aconitin, Aconitine crystallisée Duquesnel. Dasselbe nach eigener Vorschrift des Entdeckers hergestellt, besitzt nach Duquesnel die Formel: $C^{27}H^{40}NO^{10}$ (Dorvault, l'officine, 1880, sowie Jahresbericht d. Chemie 1872). Wright zweifelt diese Formel an und erklärt sie als falsch. Duquesnel fand, dass sich sein Aconitin wie ein Glucosid verhält, nach längerem Kochen mit verdünnten Mineralsäuren Fehlings Lösung zersetzt und bei Gegenwart eines Fermentes Kohlensäure entwickelt, sowie, dass es über 140° Cels. schmilzt.

Zu erwähnen wäre noch, dass Wright fand, dass Pseudaconitin durch Verseifung mit alkoholischer Kalilauge in Pseudaconin und Veratrumsäure, (Dimethylprotocatechusäure) gespalten werde und deshalb obige Formel ausrechnete, ferner, dass beim Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren das Pseudaconitin ebenfalls in die Apobase übergeführt werde.[1]

Darstellung von Aconitin.

1) Vorschrift der British Pharmacopoeia.[2] Die grobgepulverten Knollen von Aconit. Napell. wurden mit der doppelten Menge Alkohol (0.838) übergossen, in einem grossen Kolben mit aufgesetztem langen Glasrohr im Wasserbade bis zum beginnenden Kochen erhitzt, kalt vier Tage lang macerirt, dann percolirt. Das Filtrat wurde im Vacuum (Kochflasche im Wasserbad stehend (55 — 60° Cels.), verbunden mit Liebig'schem Kühler und Vorlage; die Vorlage mit Glasrohr, Gummischlauch und Quetschhahn versehen wurde mittelst der Bunsen'schen Wasserluftpumpe bis 550 bis 600 mm. Quecksilbersäule evacuirt und der Quetschhahn geschlossen) abdestillirt, der letzte Rest des Alkohols im Wasserbad vertrieben.

---

1) Die vorstehend öfters citirten Arbeiten von Wright, Kingzett, Paul, Beckett, Luff sind veröffentlicht in den Pharmaceutical Journal and Transactions 1876 — 1877.

2) Zu den nachstehend beschriebenen Darstellungen von Aconitin (1 — 11) wurde stets dieselbe Sorte Tubera Aconiti Napelli, von Gehe und Co. in Dresden bezogen, verwendet und grob gepulvert gebraucht.

Der harzige Rückstand wurde mit kochendem Wasser übergossen, gut gemischt, nach dem völligen Abkühlen filtrirt und das Filtrat mit Ammoniak im geringen Ueberschuss gefällt. Die gefällte Flüssigkeit wurde einige Zeit im Dampfbad erwärmt, um das überschüssige Ammoniak zu verjagen, erkaltet filtrirt, mit ganz wenig Wasser nachgewaschen, getrocknet, zerrieben, im Extractionsapparat mit wasser- und weingeistfreiem Aether (0,720) behandelt. Der Aether wurde wieder im Vacuum (30^0 Cels. und 300 mm. Druck) abdestillirt, das trockne Extract in warmem destillirten Wasser mit wenig verdünnter Schwefelsäure gelöst, filtrirt und mit verdünntem Ammoniak vorsichtig gefällt. Der sich flockig ausscheidende Niederschlag hatte sich nach 24 Stunden fest und krystallinisch an die Glaswandung angesetzt; er wurde abfiltrirt, getrocknet. Die Menge desselben war sehr gering und ziemlich gelb gefärbt, weshalb er nochmals mit Aether extrahirt wurde. Hierbei verblieb dann eine schöne, weisse, dentritisch verzweigte Masse, deren Gewicht (von 250,0 Knollen) 0,005 also 0,002 % betrug.

2) Vorschrift von Morson (Buchner, Commentar zur Pharm. Germ. 1874.) Die Knollen wurden wie sub. 1 mit Alkohol extrahirt, abdestillirt und das Extract mit sehr verdünnter Schwefelsäure behandelt, filtrirt und mit Ammoniak gefällt. Der Niederschlag vereinigte sich binnen 24 Stunden zu einem braunen Harzklumpen (von 250,0 Knollen 1,185 wiegend, demnach: 0,474 %); dieser wurde bei gelinder Wärme im Wasserbad, wobei er schmolz, getrocknet, zerrieben, mit dem gleichen Gewicht Aetzkalk vermischt und im Apparat mit Aether extrahirt, der Aether verdunstet, der Rückstand an verdünnte Schwefelsäure gebunden, mit kohlensaurem Natron frei gemacht, mit Aether ausgeschüttelt und dieser verdunsten gelassen. Der zurückbleibende Firniss von gelber Farbe, im Gewichte von 0,317 (= 0,127 %), gab über Schwefelsäure getrocknet beim Zerreiben ein hellgelbes Pulver von narcotischem Geruch, welches sehr electrisch war.

3) Hager (Pharm. Praxis) ebenso Buchner (Commentar) lassen die Knollen mit 80 — 90 % Alkohol extrahiren, abdestilliren, das Extrakt in schwefelsaurem Wasser lösen, mit Ammoniak fällen, den Niederschlag trocknen, in wasserfreiem Aether lösen, verdampfen, mit verdünnter Schwefelsäure aufnehmen, mit Thierkohle entfärben, mit Ammoniak fällen, event. diese Reinigung

nochmals wiederholen und bei 25—30° Cels. trocknen. Hager giebt als Ausbeute 0,6—0,9 % an. Nach dieser Methode wurde nicht gearbeitet, da sie im Wesentlichen die der British Pharmacopoeia sowie Morsons ist, ferner weil es bekannt ist, dass die Reinigung mittels Thierkohle von schädigendem Einflusse auf die Ausbeute ist.

4) Vorschrift von Hirzel (Vorträge über Pharmacie, Universität Leipzig 1878/79). 250,0 Knollen wurden mit 2500,0 Alkohol (80—90 %) warm extrahirt, im Vacuum abdestillirt, zum Syrup verdampft, bis jede Spur Alkohol vertrieben war, mit verdünnter Kalkmilch versetzt, 24 Stunden stehen gelassen, die klare Flüssigkeit abgegossen und der Bodensatz viermal mit Aether ausgeschüttelt, der Aether im Vacuum abdestillirt, der Rückstand im Wasserbad getrocknet. Dieses unreine Aconitin wurde in verdünnter Schwefelsäure gelöst, filtrirt, mit Ammoniak gefällt, nach 24stündigem Stehen gesammelt. Das Aconitin war weiss, jedoch die Ausbeute sehr gering = 0,0046 %.

Hirzel giebt den Gehalt an Aconitin in den trocknen Knollen auf 1,65—1,79 % an.

5) Vorschrift von Wittstein (Präparate). 250,0 Knollen wurden mit 1500,0 Wasser und 8,0 concentrirter Schwefelsäure zwei Tage lang im Dampfbade erhitzt, abgepresst, die Species mit warmem Wasser angerührt und abermals gepresst. Die Auszüge wurden zum Syrup eingedampft, mit kohlensaurem Natron fast abgestumpft, mit gebrannter Magnesia alkalisch gemacht und viermal mit Aether ausgeschüttelt, der Aether abdestillirt und der Rückstand in sehr verdünnter Schwefelsäure gelöst, filtrirt, mit Ammoniak gefällt, abfiltrirt. (Wittstein lässt nun trocknen und erhielt an Ausbeute 0,04—0,15 %). Das flockig weiss niederfallende Aconitin wurde beim Stehen in der Flüssigkeit gelblich grau und krystallinisch, beim Zerreiben ein elektrisches Pulver liefernd und wog 0,4 = 0,16 %.

Behufs weiterer Reinigung wurde dieses rohe Aconitin mit Aether im Apparat behandelt, die gelbe ätherische Lösung verdampft, der Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure aufgenommen, kalt filtrirt, mit kohlensaurem Natron alkalisch gemacht und mit Aether ausgeschüttelt. Derselbe hinterliess beim Verdunsten nur höchst schwach gefärbte, gut ausgebildete, isolirte Krystalle im Gewicht von 0,349 = 0,14 %. Die Krystalle stellten sechsseitige Tafeln dar, von denen auch manche nur halb waren und

Fig. 1.

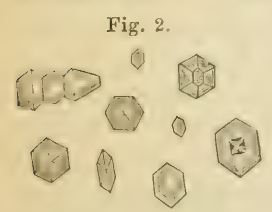
dann stets auf der langen Seite standen. Fig. 1. Die makroskopischen Krystalle zeigten unter dem Mikroskop eine sehr hübsche Streifung, die auch schon unter der Lupe bemerkbar wurde.

6) Vorschrift von Hottot und Liégeois, (Dorvault, l'officine).

250,0 Knollen wurden mit Schwefelsäure-haltigem (1 %) Alkohol in der Wärme extrahirt, der Weingeist im Vacuum abdestillirt, das auf dem Extract schwimmende Oel durch Abheben und Filtriren durch ein nasses Filter entfernt, der Rest desselben durch dreimaliges Ausschütteln mit Aether entfernt, mit gebrannter Magnesia alkalisch gemacht und mit Aether fünfmal ausgeschüttelt. Der Aether wurde im Vacuum abdestillirt, der Rückstand in schwefelsaurem Wasser gelöst, filtrirt, mit Ammoniak gefällt. Hottot schlägt eigentlich vor, die schwefelsaure Lösung mit Thierkohle zu entfärben; dieses wurde aus dem schon oben sub 3 erwähnten Grunde weggelassen und dafür noch einmal an Säure gebunden, mit Ammoniak gefällt, getrocknet, mit Aether im Apparat extrahirt und krystallisiren gelassen.

Bei der ersten Fällung mit Ammoniak wurden 0,845 (= 0,338 %) Ausbeute erhalten. Die zweite Fällung war flockig, schneeweiss, hatte sich aber innerhalb 24 Stunden fest und etwas gelblich gefärbt, krystallinisch an die Glaswandung angesetzt.

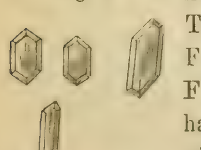
Fig. 2.



Die erste Aetherextraction lieferte beim Verdunsten, schöne, grosse, isolirte, höchst dünne, etwas gelbliche Krystalle, zwischen denen sich ein gelblicher Firniss befand, Fig. 2. Es war nicht möglich, dieselben aus dem Krystallisirgefäss herauszubringen, da sie sofort zerbrachen.

Nach dem zweiten Reinigungsprocess waren die Krystalle bedeutend kleiner, theils in Krusten, theils isolirt, nur höchst wenig gefärbt; ihre Gestalt war ein wenig modificirt, nämlich etwas länglich, so dass sie aussahen, als seien es rhombische Täfelchen, die an den stumpfen Winkeln durch eine Fläche abgestumpft wären. Eine Streifung wie bei Fig. 1 u. 2 war nicht zu bemerken und ausserdem hatte noch die rechtwinklige Begrenzung am Rande einer stumpfwinkligen Platz machen müssen, Fig. 3.

Fig. 3.



Die Ausbeute betrug 0,738 (= 0,296 %).

7) Die Vorschrift des Codex français weicht nur wenig von dieser von Hottot gegebenen ab und wurde deshalb auch nicht ausgeführt.

8) Vorschrift von Frisch (Buchner Commentar).

Die Knollen werden mit Wasser extrahirt, mit Bleiessig gefällt, um Schleim u. s. w. zu entfernen, filtrirt, mittels Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, mit Thierkohle geschüttelt, um das Aconitin aufnehmen zu lassen. Nach dem Auswaschen mit Wasser und Trocknen wird die Kohle mit kochendem Alkohol behandelt, um das Aconitin zu lösen.

Diese Methode wurde ebenfalls nicht ausgeführt und nur der Vollständigkeit halber hier erwähnt.

9) Vorschrift von Duquesnel (Jahresberichte 1872).

Die Knollen wurden mit 1 % Weinsäure enthaltendem Alkohol macerirt, dann mit reinem Alkohol percolirt, der Alkohol im Vacuum abdestillirt, der Rest auf dem Wasserbade vertrieben, das Extract im Scheidetrichter dreimal mit Aether ausgeschüttelt, um Fett, Harz, Farbstoff zu entfernen, mit kohlensaurem Kali im Ueberschuss versetzt und viermal mit Aether ausgeschüttelt. Die etwas gelbliche ätherische Lösung wurde dreimal mit weinsaurem Wasser geschüttelt, diese Lösung mit kohlensaurem Kali übersättigt und wieder mit Aether ausgeschüttelt. Die jetzt farblose, ätherische Lösung wurde im Vacuum abdestillirt, das dabei in Krusten von krystallinischer Structur erhaltene Aconitin im Aetherextractionsapparat behandelt und bei gelinder Wärme (30° Cels.) in einer Krystallisirschale sich selbst überlassen. Das Aconitin zeigte sich jetzt in Krusten und isolirten Krystallen und zwar von derselben Gestalt wie Fig. 3 nur grösser, jedoch befanden sich auch einige darunter, deren Habitus rhomboïdal, nicht abgestumpft war, ferner einige vierseitige und sechsseitige Prismen, letztere mit zweiflächiger Begrenzung, Fig. 4.

Fig. 4.

Diese letzteren Verhältnisse waren nur mit der Lupe zu erkennen.

Zwischen den einzelnen Krystallen befand sich ein gelber Firniss, der auch deren Gelbfärbung veranlasste.

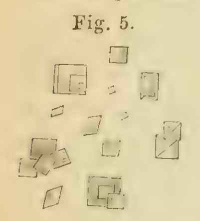
Diese Sorte rohes Aconitin wurde deshalb in weinsaurem Wasser gelöst, filtrirt, mit kohlensaurem Kali übersättigt, mit Aether ausgeschüttelt und der Krystallisation überlassen. Es wur-

den auf diese Weise aus 500,0 Knollen 1,693 (= 0,339 %) Aconitin in kleinen, sehr gut ausgebildeten, weissen, nur höchst unbedeutend gelblichen Krystallen erhalten. Deren Gestalt war wie Fig. 4 und zeigten ebenso wie jene stellenweis Streifung.

Von dieser zweiten Krystallisation wurde ein Theil zu weiterer Reinigung durch Binden an Säure, Freimachen und Ausschütteln mit Aether bearbeitet, und diese Mühe wurde belohnt, denn die nunmehr erhaltenen Krystalle von Aconitin waren ebenso gestaltet, jedoch absolut farblos, sehr schön ausgebildet und isolirt.

Der Rest wurde auf Salze verarbeitet. Das salpetersaure Salz ist leicht in weissen, zarten Nadeln zu erhalten, leicht löslich in Wasser, jedoch schwer löslich in salpetersaurem Wasser.

Fig. 5.



Das chlorwasserstoffsaure Salz krystallisirt in weissen, quadratischen Tafeln, die oft rhomboïdal verschoben sind, Fig. 5.

Durch Stehenlassen an der Luft, sowie beim längeren Erhitzen, z. B. Eindampfen der Mutterlauge färben sich beide Salze leicht gelblich. Das weinsaure Salz war nicht zum Krystallisiren zu bringen; seine concentrirte Lösung liess nach einigen Tagen Pilzbildung zu.

Ferner wurden noch zwei bekannte bei Alkaloïddarstellung verwendete Manipulationen versucht.

10) Nach dem Princip von Lösch (Archiv der Pharmacie 1879).

Die grobgepulverten Knollen wurden durch zweimalige, je 24stündige kalte Maceration mit der vierfachen Menge 1 % wässeriger Weinsäurelösung extrahirt und abgepresst, im Dampfbad zum Syrup verdampft, mit Wasser verdünnt, filtrirt, mit Alaunlösung (halb soviel Alaun enthaltend als Knollen in Arbeit genommen waren) versetzt, vorsichtig mit Ammoniak gefällt, nach 24 Stunden abfiltrirt, gewaschen, getrocknet. Der braune Rückstand wurde zu Pulver zerrieben, viermal mit wasserfreiem Alkohol ausgekocht, filtrirt, verdampft. Der firnissartige Rückstand wurde in weinsaurem Wasser gelöst, filtrirt, mit kohlensaurem Natron gefällt, abfiltrirt, gewaschen und getrocknet. Der Niederschlag war dunkelbraun und wog nur 0,1045 (aus 125,0) demnach 0,084 % und wurde seiner wenig befriedigenden Reinheit und geringen Menge wegen nicht weiter verarbeitet.

11) Methode mittels Dialyse. Die Knollen wurden wie sub 10 extrahirt und die vereinigten Auszüge im Dampfbade zur Hälfte eingedampft, auf ein Sternfilter von Pergamentpapier, das sich in einem Trichter befand, gebracht und das Ganze in einen grösseren Trichter, der unten zugestöpselt und mit Wasser gefüllt war, eingesetzt. Nach 12 Stunden wurde die Flüssigkeit im äusseren Trichter erneuert, und nach wieder 24 Stunden abgezogen und beide eingedampft, filtrirt, mit kohlensaurem Natron gefällt, gewaschen und gewogen; das Gewicht betrug von 125,0 : 0,351 also 0,36 %.

Der Niederschlag war krystallinisch und grau und wurde zu weiterer Reinigung mit Weinsäurelösung aufgenommen, mit kohlensaurem Natron freigemacht und mit Aether ausgeschüttelt. So wurde er ziemlich weiss erhalten; sein Gewicht betrug 0,246 (= 1,97 %).

12) Nach der sub 9 beschriebenen Darstellungsmethode von Duquesnel wurden 1000,0 Tubera Aconiti heterophylli behandelt. Es wurden 0,524 Japaconitin in weissen, höchst unbedeutend gelblich gefärbten krystallinischen Krusten erhalten.

Die Ausbeute ist keinesfalls maassgebend, da durch Zerspringen eines Kolbens während der Destillation im Vacuum ein Verlust von $^2/_3$ — $^3/_4$ der Gesammtmenge entstand.

Wright und Luff erhielten an Ausbeute 0,18 % in Krystallen.

13) Ebenso wurden nach Duquesnels Vorschrift 1000,0 Tubera Aconiti ferocis auf Pseudaconitin verarbeitet. Trotz verschiedenemal wiederholten Umsetzungen gelang es nicht, dasselbe krystallisirt zu erhalten. Es resultirte ein goldgelber Firniss, der beim Zerreiben ein mattgelbes Pulver lieferte. Die Ausbeute betrug 2,126, also = 0,21 %.

Gekauft wurden ferner noch:

2,0. Aconitin. German. Merck.	à 1,50.	3,—
2,0. Aconitin. Anglic. Morson.	à 14,—	28,—
2,0. Aconitin. krystallis. Duquesnel	à 10,75	21,50.

Dieselben wurden durch die Firma Gehe und Co. in Dresden zu obenstehenden Preisen bezogen und trugen die beiden letzteren folgende Signaturen:

Pure Aconitine. — Poison.
Prepared by T. Morson and Son.
Southampton Row, Russele Square, London W. C.

Produits pharmaceutiques.
Aconitine crystallisée H. Duquesnel.
Boulevard de Bineau. 28. Paris - Lévallois.

Vergleicht man die oben erwähnten Resultate mit den, besonders von Wright, gefundenen Thatsachen, so findet man, dass die Methode von Duquesnel in dieser Hinsicht sehr vorsichtig arbeitend auch die beste Ausbeute, sowohl qualitativ als auch quantitativ giebt; nächst dieser die von Hottot. Aus den oben erwähnten Eigenschaften des Aconitins, beim Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren durch Anhydrisirung in Apoaconitin verwandelt zu werden, und durch Erhitzen mit Wasser auf hohe Temperatur sich in Benzoësäure und Aconin zu spalten, folgt, die Darstellung des Aconitins bei möglichst niederer Temperatur und ohne Mitwirkung von Mineralsäuren vorzunehmen, auch den Einfluss der Luft vorsichtigerweise zu vermeiden.

Der Verfasser befolgte dieses Princip auch bei den anderen Vorschriften, so weit es möglich war, ohne ihnen dadurch ihre Eigenthümlichkeit zu nehmen. So wurden z. B. sämmtliche Destillationen im Vacuum ausgeführt, alle Arbeiten überhaupt möglichst bei Luftabschluss vorgenommen.

Ferner ist es zur Vermeidung von Verlust nöthig, die Fällung des Aconitins nicht mit Ammoniak zu bewirken, da dieses das Alkaloïd etwas auflöst; aus demselben Grunde muss Thierkohle vermieden werden. (Ein Versuch zeigte dem Verfasser, dass er von einem reinen, nur ganz schwach gelblich gefärbten Aconitin durch Behandlung mit Thierkohle bei grösster Mühe doch 10 % verlor; soviel betrug die Verunreinigung nicht). Der Verfasser ersetzte daher überall die Reinigung mit Thierkohle, wo sie vorgeschrieben war, durch die umständlichere Umsetzung durch Binden an Säure, Freimachen mit Alkali und Ausschütteln mit Aether.

Nach No. 1 wird das weingeistige Extract völlig von Alkohol befreit, mit heissem Wasser angerührt, nach vollständigem Erkalten filtrirt u. s. w. (Wieviel Aconitin soll nun wohl noch darin sein?) Rationeller ist No. 2.: Behandeln des Extractes mit saurem

Wasser. (Hier fällt jedoch auf Zusatz von Ammoniak Harz mit aus; entschieden eine unnöthige Beigabe).

Bei No. 4 und 5 ist nach der Meinung des Verfassers die Verwendung von Kalkmilch, resp. gebrannter Magnesia zum Freimachen des Aconitins eine Fehlerquelle. Höchst wahrscheinlich hüllen die sich bildenden unlöslichen Kalk- resp. Magnesiasalze das Aconitin ein und erschweren seine Lösung in Aether. (Verwendung solcher Basen, dass sie mit den vorhandenen Säuren lösliche Salze bilden können, dürfte das einzig Richtige sein).

Vortheilhaft für die Reinheit des Präparates und Abkürzung der Arbeit ist das Abheben des fetten Oeles, resp. dessen Ausschüttelung mit Aether aus saurer Lösung, wie es bei 6 und 9 vorgeschrieben ist.

Bei No. 10 und 11 zeigte es sich, dass der Auszug mit saurem Alkohol doch den Vorzug vor saurem Wasser verdient. Dazu kommt noch der Umstand, dass schnelles Arbeiten nöthig ist, weil die wässrige weinsaure Lösung leicht zum Schimmeln disponirt. Die Alaunmethode No. 10 will dem Verfasser, wenigstens für Aconitin nicht gerade vortheilhaft erscheinen. No. 11 jedoch könnte sich vielleicht empfehlen, um ein schon gewonnenes, rohes Product durch Dialyse zu reinigen.

Leider war ich nicht mehr in der Lage, diesbezügliche Versuche anzustellen.

Ueber die Constitution der verschiedenen Aconitine erhellt aus den oben citirten Daten der Arbeiten von Wright und Anderen, dass dieselben sehr complicirt sind.

Es wurde der Frage nach der chemischen Constitution nicht näher getreten, wenigstens nicht im strengsten Sinne des Wortes.

Der Verfasser ist sich sehr wohl bewusst, dass er damit eine der zwei Hauptfragen der Preisaufgabe unberücksichtigt lässt. Wenn aber Versuche nicht aufs Gerathewohl, sondern mit Erfolg und systematisch angestellt werden sollen, so bedarf man dazu grösserer Quantitäten, als dem Verfasser zu Gebote standen. Der hohe Preis jedoch von z. B. 14 m. für 1 g. des echten Morson'schen Aconitins hielt ihn davon ab, sich grössere Mengen derselben Aconitine zu kaufen.

Es werden deshalb im Folgenden nur die Reactionen u. s. w. aufgeführt werden, die Verfasser mit den verschiedenen Sorten

angestellt hat. Der Uebersichtlichkeit wegen sind dieselben in Tabellenform gebracht.

Einige, allen zukommenden Eigenschaften: Alle wurden durch Aetzkali, Aetznatron, Aetzammoniak, kohlensaures Kali, kohlensaures Natron, Quecksilberchlorid, Rhodankalium, Jodkaliumquecksilberjodid weiss gefällt; letzterwähnte Niederschläge wurden nach einigen Stunden bis Tagen gelblich bis gelb durch Ausscheidung von Jod. Alle wurden ferner von Tannin, Jodjodkalium, Platinchlorid, Goldchlorid (von diesen zwei letzteren jedoch nur in concentrirter Lösung dottergelb, resp. citronengelb) gefällt. Die Gold- und Platindoppelsalze waren löslich in Wasser, verdünnter Salzsäure, Spiritus; die Golddoppelsalze zersetzen sich leicht. Keine Fällung riefen hervor kohlensaures Ammoniak, doppeltkohlensaures Natron und phosphorsaures Natron. Concentrirte Schwefelsäure und dichromsaures Kali gab niemals die in den Lehrbüchern erwähnte Strychnin ähnliche Reaction, sondern stets nur eine grüne Zone von schwefelsaurem Chromoxyd.

Alle wurden an einem Wild'schen Polaristrobometer als linksdrehend gefunden; die Bestimmung des Moleculardrehungsvermögens musste unterlassen werden, um nicht zu grosse Mengen Substanz zu opfern.

Aus der nachstehenden Tabelle erhellt, dass das Morson'sche Aconitin nicht die in den Büchern für Pseudaconitin angegebenen Reactionen giebt; ferner dass Pseudaconitin viele Reactionen des gewöhnlichen Aconitins zeigt (entgegen den meisten Mittheilungen).

So giebt z. B. die Phosphorsäure-Reaction hier gar keinen Anhalt, ebenso wenig das Verhalten gegen kochendes Wasser.

Aus der Phosphorsäure-Reaction, der Schwefelsäure-Reaction und dem Verhalten gegen kochendes Wasser scheint im Gegentheil hervorzugehen, dass das vorliegende Morson'sche Aconitin sog. deutsches Aconitin ist. Die aus der Zersetzung resultirenden Säuren (Benzoësäure und Veratrumsäure) nachzuweisen gelang wegen der geringen zu verwendenden Quantität nicht mit Sicherheit.

Duquesnel's Aconitin zeigt einige wesentliche Abweichungen im Schmelzpunkt, Löslichkeit in Aether, Verhalten gegen kochendes Wasser, Gehalt an Platin im Platindoppelsalz.

Die Elementaranalysen, von denen zwei aufgeführt sind, konnten ebenfalls wegen Mangels an Material nicht weiter fortgesetzt werden, ebenso fehlen Controlanalysen.

Aconitine cr. Duquesnel. echt.	Pure Aconitine Morson. echt.	Aconitin. Germ. Merck.	Pseudaconitin, amorph.	Japaconitin.	Aconitin nach Duquesnel selbst dargestellt.
Weisse, krystallinische Krusten, zeigt unter dem Mikroskope nur Krystallsplitter, zerrieben geruchlos am Papier nicht haftend, bitter und scharf schmeckend.	Hellgelbes, gleichmässiges, amorphes, sehr elektrisches, am Papier haftendes, narcotisch riechendes, bitter und scharf schmeckendes Pulver.	Schmutzig gelbes, an Papier nicht haftendes, geruchloses mit geschmolzenen, braunen Kügelchen untermischtes Pulver.	Hellgelbes, geruchloses, sehr elektrisches, scharf, bitter u. kratzend schmeckendes Pulver.	Weisse, krystallinische Krusten, zerrieben nicht elektrisch, scharf, bitter und kratzend schmeckendes Pulver.	Weisse, gut ausgebildete Krystalle, zerrieben ein weisses nicht elektrisches Pulver gebend, scharf und bitter schmeckend.
Schwer löslich in Aether; leichter löslich in Alkohol, angesäuertem Wasser.	Leicht löslich in Aether, Chloroform, Alkohol, verdünnten Säuren (in letzterem Falle unter Zurücklassung einer braunen unwägbaren flockigen Substanz.	Leicht löslich in Aether, Alkohol, Chloroform, angesäuertem Wasser.	Leicht löslich in Aether, Alkohol, Chloroform, saurem Wasser.	Leicht löslich in Aether, Chloroform, Alkohol, saurem Wasser.	Leicht löslich in Aether, Chloroform, Alkohol, saurem Wasser.
Bei 80—90° Cels. getrocknet unverändert weiss, 8,9 % Wasser abgebend. Vor dem Schmelzen bei 100° an den Rändern citronengelb, bei 170° stärker gefärbt, schmilzt bei 180° Cels. Weiter erhitzt: saure Dämpfe, zuletzt Verbrennung ohne Rückstand.	Dabei gelblich gefärbt und 3,92% abgeb. Schmilzt bei 97° Cels., beim Erkalten eine hellgelbe, glasige, rissige Masse gebend. Stärker erhitzt als 97° giebt saure Dämpfe Zersetzung und Verbrennung, wobei 0,86 % fixer Rückstand bleiben; derselbe reagirt angefeuchtet alkalisch und zeigt im Spectralapparat die Natrium-, sowie die Calciumlinien.	Dabei gelb gefärbt, 3,2% verlierend. Schmilzt bei 89° Cels. erstarrt beim Erkalten zu einer röthlich gelben, glasigen, rissigen Masse. Bei 100° ist die Schmelzung erst vollständig, bei 120° färbt es sich dunkler und beginnt sich zu zersetzen, saure Dämpfe abgebend; ohne Rückstand verbrennbar.	Schmelzpunkt = 88° Cels. Ohne Rückstand verbrennbar.	Schmelzpunkt = 135° Cels.; bei 150° erst vollständig geschmolzen. Ohne Rückstand verbrennbar.	Schmelzpunkt = 180° Cels. Ohne Rückstand verbrennbar.

Aconitine cr. Duquesnel. echt.	Pure Aconitine Morson. echt.	Aconitin. Germ. Merck.	Pseudaconitin, amorph.	Japaconitin.	Aconitin nach Duquesnel selbst dargestellt.
Sinkt in Wasser unter; schmilzt beim Kochen nicht, wird nicht gefärbt, Lösung reagirt nicht alkalisch.	Schwimmt auf Wasser, schmilzt beim Kochen zur gelben harzigen Masse, die sich fest an die Glaswandung anlegt; Lösung riecht pilzartig und reagirt alkalisch.	Ebenso wie Morson.	Schwimmt auf Wasser, beim Kochen schmilzt es, hängt sich an die Glaswand, Lösung alkalisch.	Schwimmt auf Wasser, wird beim Kochen nicht harzig. Lösung reagirt alkalisch.	Sinkt in Wasser unter, schmilzt beim Kochen nicht. Lösung reagirt alkalisch.
Phosphorsäure färbt im Dampfbad schmutzig violett.	Grau.	Schmutzig violett.	Grünlich braun.	Schmutzig violett.	Schmutzig violett.
Conc. Schwefelsäure färbt das Aconitin citronengelb; Säure bleibt farblos. Aconitin wird klebrig.	Löst gelbbraun, harzig zusammenballend, vom Rande her röthlich, dann braun werdend.	Ebenso wie Morson.	Löst gelb, bald braun werdend.	Löst braungelb, bald braun werdend.	Löst gelb, später braun werdend.
Concentrirte Salpetersäure löst schnell und farblos.	Gelb.	Gelb.	Gelb.	Farblos.	Gelblich.
Im Golddoppelsalz: 21,05 % Au. Im Platindoppelsalz: 9,8 % Pt.	13,69 % Pt.	13,04 % Pt.	14,29 % Pt.	11,58 % Pt.	16,6 % Pt.
Gefundene procentische Zusammensetzung C. 54,714. H. 7,459. N. 2,435. O. 35,392.	C. 60,61. H. 9,30. N. 1,25. O. 29,84.				

So viel ist aber wohl durch Vorstehendes bewiesen, dass die Reaction mit Phosphorsäure im Dampfbad und das Verhalten gegen kochendes Wasser, die bisher die einzigen Anhaltspunkte zur Unterscheidung des englischen und deutschen Aconitins (resp. des Pseudaconitins und Aconitins) waren, unzuverlässig sind. Denn das Pseudaconitin schmilzt im amorphen Zustande in kochendem Wasser (dasselbe Verhalten hat schon Groves bemerkt). Die übrigen Verschiedenheiten lassen sich am Besten aus der Tabelle selbst ersehen.

Physiologische Versuche mögen kundigere Bearbeiter anstellen.

Liquor Stibii chlorati.

Von E. Reichardt in Jena.

Sowohl die Bereitungsweise, wie die Beschaffenheit dieses pharmaceutischen Präparates werden mit Recht getadelt, die erstere wegen der unangenehmen Arbeit, die zweite wegen der Verunreinigungen, welche fast stets in so grosser Menge darin enthalten sind, dass die Zusammensetzung eine äusserst wechselnde ist, abhängig von dem zur Bereitung verwendeten Rohmateriale. Bei den ausgedehnten Prüfungen, wie ich sie hier vorzunehmen Gelegenheit hatte, zeigte sich selbst das reinste Handelsvorkommen von Grauspiessglanzerz sehr oft stark bleihaltig oder erhebliche Mengen Eisen fanden sich vor, die mehr oder minder in den Liquor übergehen. Die Vorschriften zur Bereitung des Liquor Stibii chlorati schreiben deshalb, um ein reineres Präparat zu erhalten, die reinsten Stoffe zur Bereitung vor, möglichst reines, arsenfreies Grauspiessglanzerz, reine Salzsäure u. s. w., was natürlich wiederum vertheuert, ohne eine weitere Sicherheit zu bieten.

Zur Bereitung verwendet man entweder das natürliche Schwefelantimon oder das erst künstlich ausgeschiedene und darum theurere Metall. Antimonsulfid, wie Metall leisten den Lösungsmitteln erheblichen Widerstand. Das Metall wird von Salzsäure gar nicht angegriffen, von Salpetersäure zu einem Gemenge von Oxyd und Säure oxydirt, durch Königswasser in Chlorid, theilweise Superchlorid überführt. Sowohl die Einwirkung der concentrirten

Salpetersäure, wie diejenige des Königswassers gehen sehr stürmisch vor sich, so dass grosse Gefässe verwendet werden müssen, oftmals nicht genügend, indem nach längerer Berührung mit einem Male die Zersetzung der Salpetersäure beginnt und so plötzlich, dass ein gar nicht zu hemmendes Schäumen und Uebersteigen der Flüssigkeit stattfindet.

Duflos, wie Hager schreiben für pharmaceutische Laboratorien oder zur Darstellung kleinerer Mengen reinen Chlorids Antimonmetall vor, welches leicht rein genommen werden kann, allein Metall, wie Salpetersäure vertheuern das Präparat wesentlich; um das Superchlorid in Chlorid zu reduciren, wird zuletzt noch einmal Metall zugefügt bis zum bleibenden Uebermaasse. Duflos räth, eine geräumige Schale zu nehmen und kaltes Wasser zur Seite zu stellen, um im Falle des Ueberschäumens etwas davon rasch eingiessen zu können.

In Wirklichkeit wurde fast nur mit Schwefelantimon gearbeitet, im Grossen jedenfalls, und zwar schon des bedeutend niederen Preises wegen.

Die Pharmacop. Germ. schreibt Stib. sulfurat. nigr. laevigatum vor und reine Salzsäure; nach den gestellten Anforderungen soll das laevigirte Schwefelantimon völlig frei von Arsen sein, von Blei und Kupfer so viel als möglich, eine Forderung, welche hinsichtlich des Arsens unrichtig ist, da kleine Mengen Arsen im natürlichen Grauspiessglanzerz stets vorkommen. Das Präparat soll jedoch nach diesen Angaben aus möglichst reinem Materiale bereitet werden, aus möglichst reinem Minerale und reiner Salzsäure. Hinsichtlich der letzteren ist mit Recht zu tadeln, dass die reine Salzsäure nur 25 Proc. HCl (spec. Gew. 1,124) enthält, und das selbst feinst gepulverte Spiessglanzerz einer schwächeren Säure mehr Widerstand leistet. Acid. hydrochloricum crudum soll 30—33 Proc. HCl enthalten (spec. Gew. 1,160—1,170) und je stärker die Salzsäure gewählt wird, desto leichter und vollständiger verläuft die Zersetzung des Schwefelantimons, so dass diese stärkere Säure für die Praxis grosse Vortheile bietet.

Die Pharmacopöe schreibt ferner auf 1 Thl. Schwefelantimon 5 Thle. reine Salzsäure vor, während 3 Thle. schon genügen würden; jedoch ist es richtig, dass ein Uebermaass der Säure, auch bei Anwendung von stärkerer, die Einwirkung wesentlich erleichtert.

Die durch Salzsäure, endlich durch Erwärmen unterstützte und erlangte Lösung von Antimonchlorid soll sodann in einer Retorte destillirt werden, bis übergehende Tropfen in Wasser eine milchige Trübung bewirken — Anzeigen, dass nunmehr die Destillation des Chlorantimons selbst beginnt. Diese Vornahme soll vor Allem etwa vorhandenes Arsenchlorid entfernen, da dieses früher sich verflüchtet, jedoch auch die Concentration der Lösung oder Beseitigung der überschüssig zugesetzten Säure bewirken. Bei nicht achtsamer Destillation oder zu raschem Erhitzen wird nicht selten Antimonchlorid in Menge verflüchtigt. Zuletzt soll mit verdünnter Salzsäure bis zu dem vorgeschriebenen spec. Gewichte von 1,34 bis 1,36 verdünnt werden.

Das Verlangen einer gelblichen, klaren Flüssigkeit bezieht sich auf die thatsächliche Verwendung reinster Rohstoffe, das käufliche Präparat ist meistens viel dunkler, gelbroth, gefärbt, von vorhandenem Eisen und Kupfer herrührend. Selbst bei der besten Wahl muss hier ein sehr ungleiches Präparat erhalten werden.

Der Einwand der unangenehmen Schwefelwasserstoffentwickelung dürfte dem so leicht eintretenden Uebersteigen bei dem Königswasser gleich stehen und ist durch Stellen der Gefässe in einen gut ziehenden Schornstein leicht zu beseitigen; im Grossen würde es sich sogar empfehlen, dies Gas sofort wieder zu binden und zu verwerthen. Jedenfalls ist es richtig, dass die Einwirkung von starker Salzsäure weit leichter geregelt werden kann, als die meist plötzlich eintretende Zersetzung des Königswassers bei der Verwendung von metallischem Antimon.

Ein anderer Umstand, welcher wesentlich für die Verwendung der Salzsäure spricht, liegt in dem Verhalten gegen Schwefelarsen. Man nahm bisher an, dass die Destillation des Antimonchlorids bis zur Entfernung der überschüssigen Salzsäure hauptsächlich mit zur Beseitigung des etwa vorhandenen Arsens diene, welches weit leichter und früher sich verflüchtigt, allein bei der Anwendung eines Uebermaasses von Sb^2S^3 kann überhaupt kein Arsen in Lösung gelangen, da die kleinste Menge von Arsen selbst bei sehr viel Salzsäure durch Schwefelwasserstoff gefällt wird.

Bei der Einwirkung von concentrirter Salzsäure auf Sb^2S^3 bemerkt man wiederholt, dass das entweichende Schwefelwasserstoffgas, namentlich an der Oberfläche der Flüssigkeit wieder Sb^2S^3 in der leicht sichtbaren Orangefarbe abscheidet; dies vermeidet oder

beseitigt ein darum nothwendiges starkes Uebermaass der Salzsäure.

Rose äussert sich über das Verhalten von As^2S^3 zu Salzsäure folgend: „Durch Chlorwasserstoffsäure wird das Schwefelarsenik selbst bei starkem Erhitzen nicht zersetzt und aufgelöst.“ Bekannt ist ferner die sehr geeignete Prüfung des Brechweinsteins auf Arsengehalt durch Anwendung von stark salzsaurer Lösung und sehr wenig Schwefelwasserstoffwasser, wodurch die Fällung von Sb^2S^3 verhindert wird, As^2S^3 selbst in Spuren sofort sich abscheidet. Sb^2S^3 wird überhaupt von concentrirter Salzsäure, namentlich im gefällten Zustande, leicht zersetzt und findet dieses unterschiedliche Verhalten von As^2S^3 noch viel zu wenig Beachtung bei dem Nachweis und der Trennung von Arsen und Antimon.

Man kann die Fällung von Sb^2S^3 durch H^2S sowohl durch ein starkes Uebermaass von Salzsäure hindern, wie namentlich auch durch Erwärmen; leitet man z. B. in etwa 60° C. warmen Liq. Stibii chlorati H^2S ein, so fällt Sb^2S^3 gar nicht, etwa vorhandenes Arsen sofort. Diese Probe ist sogar sehr gut zur Prüfung auf Arsen zu verwerthen. Man erwärmt die Antimonlösung und leitet sofort einige Blasen H^2S ein; fällt nicht alsbald As^2S^3, so ist die Abwesenheit erwiesen und nach weiterem Erwärmen des Antimonliquors zur Beseitigung des gelösten Schwefelwasserstoffgases ist derselbe wieder, wie vorher; fügt man arsenige Säure selbst in kleinster Menge zu, so entsteht sofort der bleibende Niederschlag von As^2S^3. Es würde dies Verhalten sich sogar sehr gut zur quantitativen Trennung von Arsen und Antimon verwerthen lassen, da die Erwärmung der Flüssigkeit selbst bei fast chemisch neutraler Lösung die Fällung von Sb^2S^3 durch H^2S vollständig hindert.

Die Einwirkung starker Salzsäure auf feinstgepulvertes Grauspiessglanzerz beginnt schon in der Kälte; man lässt dieselbe vorübergehen und erwärmt erst, wenn die Gasentwickelung nachlässt, schliesslich bis zum Aufhören derselben. Kochen ist hierbei zu vermeiden, da man dadurch eine Menge Salzsäure mit beseitigt; es genügen Wärmegrade von 60—100° C., demnach Wasserbad vollständig. Hierbei bleibt stets noch etwas Mineral unzersetzt zurück, jedenfalls ist aber die Lösung arsenfrei, da bei etwaigem Uebergange von Arsen in Lösung dasselbe durch das entweichende

Schwefelwasserstoffgas gefällt werden würde und zwar unlöslich auch in warmer Salzsäure. Hieraus ergiebt sich, dass für Bereitung von Liq. Stibii chlorati auch arsenhaltiges Grauspiessglanzerz genommen werden darf und dass die Destillation der überschüssigen Salzsäure keineswegs des Arsens wegen zu geschehen braucht.

Die somit sehr leicht zu erreichende Beseitigung des Arsens empfiehlt daher vor Allem die Zersetzung des Grauspiessglanzerzes durch concentrirte Salzsäure behufs der Bereitung von Liq. Stibii chlorati.

Dies Verhalten gestattet ferner unbedingt die Anwendung roher Salzsäure; obgleich dieselbe jetzt überhaupt leicht fast völlig frei von Arsen bezogen werden kann, würde ein Arsengehalt auch dann nicht schaden, wenn As^2O^5 vorhanden wäre. Die lange anhaltende Entwickelung von H^2S bei der Einwirkung von Salzsäure auf Grauspiessglanzerz genügt überreichlich zur Reduction und Fällung als As^2S^3.

Um eine weitere Reinigung der Antimonlösung zu bewirken, liegt es sehr nahe, auf die Abscheidung von Algarothspulver einzugehen, indem hierbei sicher die oft sehr bedeutenden Mengen Eisen und auch Kupfer, Mangan u. s. w. beseitigt werden. Die Versuche über Anwendbarkeit dieser Abscheidung wurden in mehrfacher Beziehung angestellt und controlirt.

Fügt man Arsen zu Liq. Stibii chlorati und fällt alsdann mit Wasser das Antimonoxychlorid, so bleibt ein Theil des Arsens allerdings in der wässrigen Lösung, ein anderer Theil wird stets mit niedergerissen, so dass, wie auch schon früher erkannt, diese Fällung nicht vollständig das Arsen beseitigt und beispielsweise bei Lösung von arsenhaltigem Antimonmetall durch Königswasser auch arsenhaltiges Algarothpulver erhalten werden würde.

Ferner scheidet sich stets Chlorblei mit aus, während ein Theil auch in Lösung bleibt. Blei findet sich in den meisten Vorkommen von Grauspiessglanzerz in sehr reichlicher Menge und bei den vielfachen Prüfungen von käuflichen Proben von Liq. Stibii chlorati waren stets bedeutende Mengen von Blei nachweisbar.

Wie schon Wackenroder angiebt, löst sich Chlorblei in concentrirter Salzsäure reichlich auf und wird durch Schwefelwasserstoff dann nicht gefällt, wohl aber sofort nach Verdünnung; das Chlorblei löst sich ferner in 135 Thln. Wasser von 12,5° C. auf,

Gegenwart von Salzsäure verringert aber diese Löslichkeit so, dass kaltes salzsäurehaltiges Wasser erst 1 Thl. Chlorblei auf 1636 Thle. enthält. Salzsäure fällt daher Chlorblei aus wässriger Lösung aus, während concentrirte Salzsäure es wieder reichlich löst. (Gmelin's Handbuch, Artikel Chlorblei).

Dies bekannte Verhalten des Bleichlorids erklärt es also vollständig, warum es mit in den Niederschlag von Antimonoxychlorid gelangt und ebenso in Liq. Stibii chlorati sich gelöst befindet.

Die Fällung des Antimons als Algarothpulver beseitigt daher wohl vollständig das allerdings oft sehr reichlich vorhandene Eisen und auch Kupfer, nur zum kleinen Theile aber das Blei; fraglos bietet aber die Abscheidung des Algarothpulvers einen sehr einfachen Weg, ohne Kosten und Mühe wesentliche Verunreinigungen des Grauspiessglanzerzes zu entfernen.

Bei diesen Versuchen war jedoch auch die Frage nicht zu umgehen, wie vollständig das Antimon durch Wasser aus dem Chlorid abgeschieden werde? Wie Rose nachwies und zur genauesten quantitativen Bestimmung benutzte, wird das Wismuth bei stärkster Verdünnung ganz vollständig als Oxychlorid niedergeschlagen. Das Antimonoxychlorid scheidet sich dagegen nicht so vollständig aus; verschiedene Bestimmungen ergaben, dass 0,5 bis 1,5 Procent in Lösung bleiben. Dieser Verlust vermindert sich jedoch bei dem Arbeiten mit grösseren Mengen wesentlich und ist überhaupt nicht hoch in Rechnung zu stellen.

Bei der üblichen Behandlung des Spiessglanzes mit der 3 bis 4fachen Menge Salzsäure, genügt das 5—6fache an Wasser zur Fällung des Algarothpulvers. Die bisher sehr gebräuchliche Verwendung von Glaswolle zum Filtriren ist nicht so zu empfehlen, da zur Verfertigung sehr häufig leicht schmelzbares Bleiglas Verwendung findet, was ebenso leicht von Säuren, wie Alkalien angegriffen wird. Die ältere Verwendung von Asbest oder Asbestfiltern ist sicher mehr geeignet; jedoch filtrirt die Lösung von Chlorantimon sehr gut durch Papier, ohne dasselbe zu zerstören und habe ich dies daher vorgezogen, da das Filtriren von Anfang an rein und rascher vor sich geht. Das Algarothpulver scheidet sich erst sehr voluminös, flockig aus, nach einigem Stehen geht es aber in die schwere, krystallinische Modification über und lagert sich am Boden ab, so dass man das überstehende saure Wasser fast vollständig abheben kann; dann sammelt man die krystallini-

sche Abscheidung auf einem Filter und wäscht mit Wasser gut aus, was sehr leicht von Statten geht und nur wenig Wasser beansprucht. Längeres, gänzlich unnöthiges Waschen zersetzt allmählich das Algarothpulver, Salzsäure auswaschend, jedoch weit schwerer bei dieser dichten, krystallinischen Form.

Trocknet man hierauf das Algarothpulver und löst dasselbe in kalter Salzsäure von der für Acid. hydrochloricum vorgeschriebenen Stärke (spec. Gew. = 1,124), so löst sich das Antimonoxychlorid sehr leicht und rasch schon in der Kälte beim Umschütteln und Chlorblei hinterbleibt unlöslich. Dies beruht einmal in der Anwendung der schwächeren, officinellen reinen Salzsäure und dann in dem grösseren Widerstande des gleichfalls dichter und krystallinisch abgeschiedenen Bleichlorides und so gestattet diese letzte Lösung des Algarothpulvers eine beinahe vollständige Beseitigung des Bleies. Man erhält ohne jede Kostenerhöhung und mit möglichst geringer Arbeit eine farblose Lösung von Antimonchlorid. Nimmt man auf 1 Thl. lufttrocknes Algarothpulver $3\frac{1}{2}$ Thle. Salzsäure, so erhält man sofort das specifische Gewicht des Liq. Stibii chlorati von 1,34 — 1,36. Der bedeutende Spielraum zwischen demselben trägt, soweit meine Versuche reichen, der Verunreinigung mit Chlorblei genügend Rechnung.

Die Vorschrift zu Liq. Stibii chlorati würde sich dann etwa folgend geben lassen:

1 Thl. feinst zerstossenen Schwefelantimons
4 - roher Salzsäure

werden in einem geräumigen Glaskolben ganz allmählich bis zum Sieden erhitzt. Wenn die Entwickelung von Schwefelwasserstoff aufhört, wobei etwas Schwefelantimon unangegriffen zurückbleibt, wird filtrirt und das Filtrat mit der

6fachen Menge Wassers verdünnt.

Das basische Chlorantimon lagert sich nach längerem Stehen krystallinisch ab, alsdann wird die überstehende, klare Flüssigkeit entfernt, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, 2 — 3 Mal mit Wasser nachgewaschen und bei 20 — 30° C. getrocknet.

1 Thl. des lufttrockenen, pulverig-krystallinischen Niederschlages wird mit

$3\frac{1}{2}$ Thln. reiner Salzsäure

übergossen und ohne Erwärmen unter öfterem Umrühren 24 Stunden in Berührung gelassen, hierauf filtrirt.

Das specifische Gewicht sei 1,34 — 1,36, wenn nöthig durch Verdünnen mit Salzsäure oder Abdunsten im Wasserbade herzustellen.

Farblose bis schwach gelbliche Flüssigkeit, beim Erwärmen vollständig flüchtig.

Ein Theil Antimonchlorid mit 5 Thln. Wasser zu einem Brei vermischt, muss sich bei tropfenweisem Zusatz von Schwefelsäure vollständig klar lösen, ohne Abscheidung von pulverigem, schwefelsaurem Bleioxyd; die Lösung mit Ammoniak im Uebermaass versetzt, gebe ein klares, nicht von Kupfer blau gefärbtes Filtrat.

Ein Theil Antimonchlorid auf 50 — 60° C. erwärmt, darf durch Einleiten von Schwefelwasserstoff weder eine Abscheidung von Schwefelarsen noch Schwefel geben.

Zur Theorie der übersättigten Salzlösungen.

Von G. Marpmann in Esens.

Die Lehre von den übersättigten Lösungen kann man wohl mit Recht als das Kreuz der Chemie bezeichnen. Diese chemischen und physikalischen Vorgänge sind räthselhaft, eine Erklärung wurde wohl versucht, aber dieselbe genügte nicht. So kam es, dass man diese Vorgänge als fremd betrachtete. Der Docent begnügte sich mit einem Versuch, die Lehrbücher gingen ganz darüber weg, oder die grösseren brachten kurz die Thatsachen vor.

So sagt z. B. Recknagel in seiner Physik: „Wasser mit einer Oelschicht bedeckt und frei von Erschütterung gehalten, kann bis —12° abgekühlt werden. Erfolgt dann eine Erschütterung, so erstarrt plötzlich ein Theil der Masse, während die Temperatur auf 0° steigt. Aehnlich verhalten sich alle übrigen Flüssigkeiten.“

H. Kopp, erklärt das Zustandekommen einer übersättigten Salzlösung durch Bildung leichter löslicher Salze. Diese Erklärung passt aber nicht auf überkaltetes Wasser.

Wüllner bespricht in seiner Physik die Vorgänge specieller, er verurtheilt aber die Theorie, nach der die Uebersättigung durch Molecular-Lagerung bewirkt sein soll, weil sich überkaltete Flüssigkeiten stark schütteln lassen und doch nicht die, dem festen

Zustande eigenthümliche Molecular-Lagerung annehmen. Auf Grund eigener Versuche bin ich nun zu verschiedenen Resultaten gekommen, welche zur Beurtheilung dieser chemisch-physikalischen Processe nicht ohne Werth sind. Eine grössere Arbeit erscheint demnächst an anderem Orte, ich gestatte mir, hier kurz die Versuche und die daraus gezogenen Schlüsse anzuführen.

Wie bekannt können ausgekochte Flüssigkeiten bei ruhigem Stehen weit unter ihren Erstarrungspunkt abgekühlt werden. Wird aber eine so überkaltete Flüssigkeit geschüttelt, oder mit einem Krystall oder anderen Gegenstande berührt, dann erstarrt plötzlich die Flüssigkeit. Meine Versuche wurden hauptsächlich mit Carbolsäure angestellt, und es zeigte sich, dass geschmolzene Carbolsäure Monatelang flüssig erhalten werden konnte, d. h. bei einer Temperatur, die unter dem Erstarrungspunkte lag, wenn die Carbolsäure heiss in Glasröhren eingeschmolzen wurde. Je mehr auf die Entfernung der Luft aus der Säure Bedacht genommen war, desto tiefer liess sich die Säure abkühlen. Die Flüssigkeit konnte in den zugeschmolzenen Röhren geschüttelt werden, ohne zu krystallisiren.

Gleiche Versuche mit verschiedenen anorganischen Salzlösungen ergaben dasselbe Resultat. Geschmolzenes Thymol blieb, in Glasröhren eingeschmolzen, 40° unter seinem Erstarrungspunkte noch flüssig.

Liess man diesen überkalteten Flüssigkeiten Luft zutreten, oder schloss man mit den Flüssigkeiten eine mit Luft gefüllte Glasperle ein und zertrümmerte diese durch starkes Schütteln, so wurden die Flüssigkeiten sofort fest. Andere Versuche ergaben, dass auch andere Gase, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure so auf die überkalteten Flüssigkeiten einwirkten, dass beim Zutritt eines dieser Gase die Flüssigkeit krystallisirte. Diese Versuche dienten zum Beweise der beiden Sätze. Erstens: Ueberkaltete Flüssigkeiten bleiben beweglich flüssig bei einer Temperatur, die unter ihren Erstarrungspunkten liegt, wenn diese Flüssigkeiten in luft- und gasleere Gefässe eingeschlossen sind. Zweitens: Ueberkaltete Flüssigkeiten, welche, wie ad 1 eingeschlossen, längere Zeit flüssig erhalten sind, werden beim Zutritt der Luft oder anderer Gase sofort fest. Wenn diese Flüssigkeiten aber Gase aufnehmen, so folgt als directer Schluss, dass eine Volumen-Veränderung beim Erstarren eintreten muss. Ich versuchte daher den Beweis

zu liefern, so weit es möglich war, dass „Ueberkaltete Flüssigkeiten beim Festwerden ihr Volumen vergrössern.“

Betrachtet man nun von diesen Gesichtspunkten aus die Krystallisationen, so kann man diese in zwei Gruppen theilen, in Krystallbildungen aus Gas-freien Lösungen, oder in hoher Temperatur in gasfreien Räumen, und in Krystallbildungen aus Gas-haltenden Salzlösungen. Ich habe gezeigt, dass Krystalle auf diese beiden Weisen erhalten, meistens dimorph sind, und dass Krystalle aus gashaltenden Salzlösungen gebildet, Gase absorbirt enthalten.

Aus diesen Thatsachen wurde der weitere Schluss gezogen, dass Gasabsorptionen von wesentlichem Einfluss auf die Krystallformen sind. Krystalle, welche durch Sublimation gasfrei entstanden sind, können eine so schwache Bindung der Molecüle haben, dass sie sich nach dem Abkühlen bei Gegenwart der Luft in eine andere Krystallform umwandeln. Einen wahrscheinlichen Beweis giebt das dimorphe Quecksilberjodid.

Nach der Anwesenheit von absorbirten Gasen in Krystallen kann man einen wahrscheinlichen Schluss auf die Entstehungsweise derselben ziehen. Doch können hier Ausnahmen stattfinden, da ja bekanntlich das Gasabsorptions-Vermögen verschiedener Körper sehr verschieden ist, und man kann sich demnach auch Krystalle ohne Gasabsorptionen denken, welche aus gashaltenden Flüssigkeiten gebildet sind. Für diese Einlagerung der Gase, welche früher mit dem Namen Occlusion bezeichnet wurde, habe ich die Bezeichnung „intermoleculare Absorption“ vorgeschlagen. Dass aber unsere gewöhnlichen Salze Gase absorbirt enthalten, zeigt ein einfacher Versuch. Man erwärmt einen grossen, reinen Krystall z. B. Borax oder Alaun oder Salpeter mit Alkohol um die durch Flächenabsorption anhaftenden Gase zu entfernen, und löst dann den betreffenden Krystall in Wasser auf. Beim Auflösen entweichen zahlreiche kleine Gasbläschen, welche sich zu grösseren Blasen vereinigen und so durch die Flüssigkeit nach oben steigen. Eine besondere Eigenthümlichkeit bei überkalteten Flüssigkeiten, (dieser Name wurde an Stelle der Bezeichnung „übersättigte Lösung“ gesetzt, weil derselbe den einheitlichen Vorgang ausdrückt,) ist das Steigen der Temperatur beim plötzlichen Festwerden.

Nach dem mechanischen Wärmegesetz wird durch Expansionsarbeit Wärme latent, durch Compressionsarbeit Wärme frei. Nun steigt die Temperatur einer überkalteten Flüssigkeit beim Festwer-

den, und es findet dabei eine Volumvergrösserung statt. Nach den angeführten Gesetzen muss aber durch Compressionsarbeit eine Volumverkleinerung bewirkt werden. Man hat diese Temperatursteigerung seither so erklärt, dass die überkaltetete Flüssigkeit entsprechend der Abkühlung weniger potentielle Calorien besitzt. Beim Erstarren soll dann ein der Gesammt-Energie entsprechender Theil Flüssigkeit fest werden. Dabei würde die Ausdehnung der Substanz vernachlässigt. Löst man umgekehrt einen Krystall in Wasser auf, so tritt mit wenigen Ausnahmen eine Verkleinerung des Volumens und eine Wärmebindung ein.

Auch dieses sind abnorme Verhältnisse, nach dem Gesetz musste das Umgekehrte stattfinden. Den normalen Verlauf finden wir bei Mischungen verschiedener Flüssigkeiten, — erwärmen sich dieselben, so findet auch eine Contraction der Mischung statt. Nimmt man nun Rücksicht auf die Betheiligung der Gase an Krystallisation an, so ist es nicht schwer, die abnormen Processe zu erklären. Es ist nothwendig eine Condensation der intermolecular eintretenden Gase anzunehmen. Eine solche wurde vor circa 20 Jahren von Graham vertheidigt, aber besonders in letzter Zeit nicht anerkannt.

Es treten die Gasmolecule in die Intermolecular-Räume der überkalteten Flüssigkeit. Die Flüssigkeit wird fest und vergrössert ihr Volumen durch Bildung grösserer Intermolecularräume, die Gase verdichten sich in denselben und durch diese Compressionsarbeit wird Wärme frei.

Umgekehrt wird durch Auflösen eines Krystalls in Wasser das Gesammtvolumen verkleinert durch Ausgleich der Intermolecularräume. Die Gase entweichen, sie dehnen sich aus und durch diese Expansionsarbeit muss Wärme latent gemacht werden.

Dieses sind die Grundzüge der erwähnten Arbeit. Zum Schluss werde ich die einzelnen Sätze der aufgestellten Hypothese anführen.

1) Ueberkaltete Flüssigkeiten entstehen durch Zusammenrücken der Molecule, die Intermolecularräume werden ganz oder theilweise ausgeglichen.

2) Ueberkaltete Flüssigkeiten krystallisiren durch intermoleculare Gasabsorption.

3) Aus gashaltenden Lösungen gebildete Krystalle enthalten Gase intermolecular absorbirt, wahrscheinlich verdichtet.

4) Das Steigen der Temperatur beim Festwerden überkalteter Flüssigkeiten beruht auf Compression der absorbirten Gase.

5) Das Fallen der Temperatur beim Auflösen krystallisirter Substanzen in Wasser beruht auf Expansionsarbeit der entweichenden Gase.

6) Isomorphe Krystalle sind zusammengesetzt aus homoeatomen Moleculen und haben keine, oder gleiche Intermolecularräume, welche von homoeatomen Gasen erfüllt sind."

Auf den letzten Satz werde ich noch zurückkommen.

Mittheilung aus dem Laboratorium der Staatsapotheke zu Bern.

Alkaloïdreactionen im Spectralapparate.

Von Karl Hock.

Schon seit längerer Zeit beschäftige ich mich auf Veranlassung des Herrn Dr. Perrenoud mit dem Nachweise organischer Gifte durch die Spectralanalyse. Im Laufe dieser Untersuchungen traf ich auf einige neue Thatsachen, welche ich hiermit kurz erwähnen will, eine ausführliche Mittheilung mir für später vorbehaltend.

Löst man Digitalin in concentrirter Salzsäure auf und erwärmt, so erhält man eine grüngelbe Flüssigkeit, welche einen starken Absorptionsstreifen im Anfang von Blau auf F zeigt; das übrige Blau geht hindurch, während Violett von F $^1/_2$ G an beschattet wird. Das krystallisirte Digitaline de Nativelle giebt dieselbe Erscheinung.

Wird Digitalin mit Schwefelsäure behandelt, so erhält man eine braunrothe Lösung, durch welche im Spectralbild zwei dunkle Linien erscheinen; die eine stärkere befindet sich im Grün bei (E b), die andere etwas schwächere im Blaugrün vor F. Setzt man dieser Lösung in Schwefelsäure einige Tropfen Erdmann's Mischung zu, so geht die Färbung in carmoisinroth über, und es tritt allmählich noch eine dritte intensive Linie im Gelb bei D auf. Die drei Linien erscheinen noch schöner, wenn man der Lösung in Schwefelsäure einige Tropfen einer eine geringe Spur Eisenchlorid enthaltenden Schwefelsäure zufügt. Diese Reactionen halten sich tagelang unverändert.

Durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Delphinin erhält man eine bräunlich-gelb gefärbte Flüssigkeit, die einen deutlichen Absorptionsstreifen im Grüngelb bei D $^1/_3$ E auf-

treten lässt. Intensiver wird der Streifen durch Zusatz von einer Spur eines oxydirenden Agens, so von Erdmann's Mischung.

Trägt man in concentrirte Salzsäure eine Spur Belladonnin ein, so erhält man eine gelblich gefärbte Lösung, welche durch Erwärmen rothgelb wird; sie zeigt dann ein starkes Absorptionsband im Blaugrün vor F.

Besonders interessant sind einige Reactionen auf Solanidin, welche sämmtlich in Bezug auf ihre Absorption verschieden sind; so die Lösung in Schwefelsäure oder in Fröhde's Reagens und nachheriger Beigabe einiger Tropfen Wasser.

Amygdalin, Cubebin und Salicin geben alle drei mit Schwefelsäure rothe Lösungen, welche sich indess deutlich durch ihre Absorptionsbänder unterscheiden lassen.

Ausser den erwähnten fand ich noch bei Farbenreactionen auf Morphin, Narcotin, Codeïn, Papaverin, Cryptopin, sowie bei Chinin, Strychnin und mehreren anderen Pflanzenstoffen durch dunkle Linien charakteristische Absorptionsspectra, deren genauere Beschreibung in einer späteren Mittheilung ausführlich behandelt werden soll.

Eingegangen am 5. November. *R.*

B. Monatsbericht.

Bestimmung von Jod. — Bei der Bestimmung des Jods nach Reinige (mit übermangansaurem Kali) macht sich der unangenehme Umstand bemerklich, dass das ausgeschiedene Manganhyperoxydhydrat in der Flüssigkeit längere Zeit suspendirt bleibt, wodurch das Feststellen des im Ueberschusse zugesetzten übermangansauren Kalis erheblich erschwert wird. Dieser Unannehmlichkeit lässt sich nach G. Klemp durch Zusatz einer wässrigen Lösung von reinem Chlorzink leicht abhelfen; der entstehende voluminöse Niederschlag von basisch kohlensaurem Zinkoxyd reisst den Manganhyperoxydhydrat-Niederschlag mit sich nieder und die überstehende Flüssigkeit klärt sich nach Wegnahme vom Feuer in wenigen Secunden. Zu beachten ist jedoch, dass kohlensaures Kali in geringem Ueberschuss vorhanden bleibe. Angestellte Controlversuche haben die Zulässigkeit des Verfahrens erwiesen. (*Zeitschr. f. anal. Chemie, XX. Heft 2.*) *G. H.*

Zur Bestimmung von Spuren Phosphorsäure im Trinkwasser verdampft man nach O. Hehner 1 Liter des Wassers behufs Abscheidung der Kieselsäure mit Salpetersäure zur Trockne. Den Rückstand nimmt man mit wenig Salpetersäure auf, filtrirt

durch ein möglichst kleines Filter, verdunstet bis auf ein Paar Tropfen und fällt in bekannter Weise mit Molybdänlösung. Aus Wässern, welche viel Chlor enthalten, muss letzteres durch wiederholtes Verdunsten mit Salpetersäure entfernt werden. In stark gypshaltigen Wässern muss das Volumen der mit Molybdänlösung gefällten Flüssigkeit grösser sein, um eine Abscheidung von Gyps zu verhüten. Der Molybdänniederschlag wird mit möglichst wenig Wasser bis zur neutralen Reaction gewaschen, in verdünntem Ammoniak gelöst und diese Lösung unter wiederholter Zugabe kleiner Wassermengen verdunstet. Das Gewicht des trocknen Rückstandes, dividirt durch 28,5, zeigt sehr genau die Menge der vorhandenen Phosphorsäure an; wirklich gute Trinkwässer enthalten meist weniger als 0,4 P^2O^5 per Million. (*The Analyst nach Zeitschr. f. anal. Chemie, XX. Heft 2.*) *G. H.*

Modification der Pettenkofer'schen Reaction auf Gallensäuren. — E. Drechsel empfiehlt zum Nachweis der Gallensäuren nach der bekannten Pettenkofer'schen Methode statt Schwefelsäure, Phosphorsäure anzuwenden. Man fügt zu der möglichst concentrirten Lösung der gallensauren Alkalien so viel ganz concentrirte Phosphorsäure, dass die Flüssigkeit schwach syrupartig ist, giebt etwas Rohrzucker hinzu und erhitzt in einem Proberöhrchen im Wasserbade. Sind auch nur Spuren von Gallensäure zugegen, so tritt schon nach kurzem Erhitzen eine prachtvoll rothe bis purpurviolette Färbung ein, selbst wenn der Zucker in ziemlich grossem Ueberschusse vorhanden ist, da durch Phosphorsäure der Zucker viel weniger leicht angegriffen wird, als durch Schwefelsäure. (*Chem. Centralbl. durch Pharm. Centralh.*) *G. H.*

Schwefelgehalt im Zinkstaub. — Bei der vielfachen Verwendung des Zinkstaubes in der Analyse hält es A. Wagner für wichtig, auf den öfter nicht unbedeutenden Schwefelgehalt desselben aufmerksam zu machen. Verf. untersuchte zwei Proben Zinkstaub, indem er je 10 g. davon in reiner Salzsäure unter Erwärmen auflöste und das sich entwickelnde Gas durch eine Lösung von Cadmiumsulfat leitete; in dem einen Falle erhielt er 0,054 g. Schwefelcadmium im anderen 0,005 g., so dass der Zinkstaub also nicht weniger als 0,12 % resp. 0,011 % Schwefel enthielt.

Verf. untersuchte auch ein als chemisch rein gekauftes Stangenzink; 10 g. desselben gaben 0,002 g. Schwefelcadmium, so dass also dieses Zink 0,004 % Schwefel enthielt. (*Zeitschr. f. anal. Chemie, XX. 4. Heft.*) *G. H.*

Ueber Preisselbeersaft. — Gelegentlich der Untersuchung einer Probe des Saftes der Beeren von Vaccinium Vitis Idaea, der verdächtig war zur Auffrischung der Farbe mit Kirschsaft verfälscht

worden zu sein, wies C. Mylius diesen Zusatz dadurch nach, dass er den Saft zur Hälfte abdestillirte und das Destillat mit Kupfersulfat und Guajactinctur prüfte, wobei, wenn auch schwach, die charakteristische Blaufärbung eintrat. In der nämlichen Weise dürfte jedenfalls auch in anderen Fruchtsäften zugesetzter Kirschsaft zu entdecken sein. Die Farbe des Preisselbeersaftes giebt bei einer Untersuchung wenig Anhalt, dagegen ist auf die Säure zu achten, deren Menge Mylius zu 2,07 % angiebt (als Aepfelsäure berechnet); der betreffende verdächtige Saft ergab nur 1,0 % Säure, wodurch zugleich eine Verdünnung des Saftes mit Wasser erwiesen war. Der Zuckergehalt des Preisselbeersaftes beträgt im ungegohrnen Safte etwa 4,1 % (als Levulose berechnet) und es wird derselbe durch die Gährung nicht allzusehr verändert, da dieselbe nur sehr schwierig stattfindet; so wurde der Alkoholgehalt nach der Gährung nur zu 0,65 % gefunden, entsprechend 1,3 % vergohrenem Zucker. (*Pharm. Centralh., 1881. No. 39.*) *G. H.*

Zur Anwendung des Napthols (vergl. Arch. d. Pharm., 16. Band, 2. Heft). Im Wiener Allgem. Krankenhause sind folgende Receptformeln gebräuchlich:

Ungt. naphtholic. simpl. (bei Psoriasis)

Rp.: Naphtholi 12,0, Ungt. simplicis 100,0.

Ungt. naphtholic. comp. (bei Scabies)

Rp.: Naphtholi 15,0 Ungt. simpl. 100,0 Sapon. virid. 50,0 Cretae albae 15,0.

Liquor naphtholicus.

Rp.: Naphtholi 2,0 Glycerini 5,0 Spirit. vini dil. 100,0.

G. H.

Uebermangansaures Kali als Antidot des Schlangengiftes. — Dr. de Lacerda in Rio-Janeiro hat, auf die von ihm, wie auch früher schon von Th. Peckolt vertretene Ansicht fussend, dass das Schlangengift ein Digestivsaft analog dem Pankreassaft der Säugethiere, also ein Ferment sei, Versuche mit dem übermangansauren Kali als Gegengift des Schlangengiftes gemacht und hat ausserordentlich günstige Resultate erzielt, dass er seine Entdeckung als eine der ganzen Welt erzeigte Wohlthat glaubt bezeichnen zu können. Die Anwendung geschieht als subcutane Injection einer einprocentigen Lösung des Kali hypermangan. möglichst nahe der Bissstelle; die Wirkung ist eine sehr prompte und bleibt selbst bei schon stark vorgeschrittenen Vergiftungssymptomen nicht aus. (*Zeitschr. d. österr. A. V. und Pharm. Centralh.*)

G. H.

Beobachtungen über die Zersetzungsvorgänge in den Gräbern und Grüften der Friedhöfe. — Auf Veranlassung des Landes-Med. Collegiums im Königreich Sachsen wurden im

Jahre 1879 von den Bezirksärzten über eine Reihe der die Kirchhofshygiene betreffenden Fragen Erörterungen angestellt und haben sie namentlich ihre Aufmerksamkeit den bei Wiederausgrabung von Leichen zu machenden Beobachtungen zuzuwenden gehabt. Dr. V. Reinhard hat die hierbei gesammelten Erfahrungen übersichtlich zusammengestellt und gelangt schliesslich zu nachstehenden Folgerungen:

1) In Kies- und Sandboden ist die Zersetzung von Kindesleichen spätestens nach 4, die von Erwachsenen nach 7 Jahren soweit vollendet, dass nur noch Knochen und etwas amorphe Humussubstanz übrig sind.

2) Verzögerungen der Zersetzung kommen hier selten und zwar nur im feinkörnigen Sande vor, im Verhältniss etwa von 1:16, und beruhen nur auf Zurückbleiben von Gehirnresten.

3) In Lehmboden ist die Zersetzung von Kindesleichen in der Regel spätestens nach 5, die von Erwachsenen nach 9 Jahren beendet.

4) Verzögerungen der Zersetzung kommen häufiger vor, etwa im Verhältniss 1:5. Sie beruhen theils auf Fettwachsbildung in geringer oder grösserer Ausdehnung und mit oder ohne Zurückbleiben von Gehirnresten, theils im letzteren allein.

5) In Grüften auf Kirchhöfen erfolgt die Zersetzung der Leichen nicht langsamer, als im durchlässigen Boden.

6) Mumification einzelner Körpertheile kommt auf Kirchhöfen seltener (ca. 1 : 50) zur Beobachtung und nur in besonders trockenem Boden.

7) Alle Beobachtungen an Adipocireleichen unterstützen die Ansicht, dass das Fettwachs sich nur aus präformirtem Fettgewebe, nicht aus anderen Organgeweben bilde.

8) Der Fäulnissgeruch der Leichen ist in der Regel schon nach 3 Monaten, spätestens aber nach einem Jahre verschwunden. Die seltenen Ausnahmen sind durch aussergewöhnliche Umstände bedingt.

9) An der Zersetzung der Leichen wirken in mindestens einem Drittel der Fälle die Larven von Fliegen und andere niedere Thiere; ebenso auch niedere Pilze.

10) Die Kleidungsstücke der Leichen zerfallen meist langsamer als diese selbst; am frühesten die aus vegetabilischen Fasern, erst spät die aus animalischen hergestellten. Am längsten widersteht Seide und Leder.

11) Eine Verunreinigung der Brunnen von den Kirchhöfen aus findet mit äusserst seltenen Ausnahmefällen nicht statt. In der Regel ist das Wasser der Kirchhofsbrunnen reiner als das der Brunnen in bewohnten Stätten.

12) Gesundheitsschädigungen der nahe bei Kirchhöfen Wohnenden von den Kirchhöfen aus sind nirgends zu constatiren gewesen. (*Aus Jahresber. des L. M. C. im Königr. Sachsen v. Jahr 1879.*) *G. H.*

Das Pioskop. — Pioskop nennt Dr. Heeren in Hannover einen kleinen von ihm erfundenen Apparat zur annähernden Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. Derselbe besteht erstens aus einer etwa 3 Zoll im Durchmesser haltenden Platte von Hartgummi, in der Mitte mit einem schmalen, aufstehenden ringförmigen Rande versehen, welcher eine kreisförmige, etwa $^1/_3$ mm. vertiefte Fläche einschliesst; zweitens aus einer Glasplatte, deren Rand mit sechs mehr oder weniger dunkeln blaugrauen Farben bemalt ist. Diese Farben tragen die Bezeichnungen: Rahm, sehr fett, normal, weniger fett, mager, sehr mager. Bringt man nun auf die von dem erhöhten Rande eingeschlossene Fläche einige Tropfen Milch und legt die Glassplatte auf, so wird die Milch auf der schwarzen Unterlage um so heller erscheinen, je undurchsichtiger resp. fetthaltiger sie war, um so dunkler blaugrau, je dünner sie war; die so entstandenen Schattirungen lassen sich sehr leicht mit den sechs Farben auf der Glastafel, welche im Kreise die zu prüfende Milch umgeben, vergleichen. Dr. Geissler hat mit dem kleinen, übrigens auch sehr niedlich aussehenden Apparate einige vergleichende Versuche angestellt und gefunden, dass damit ganz brauchbare Resultate erhalten werden und dass er, so wenig er sich auch wie alle anderen optischen Milchprüfer für die Marktpolizei oder gar für das chemische Laboratorium eigne, doch mit vielem Nutzen in Haushaltungen oder von Landwirthen zu gebrauchen sein dürfte. (*Dingler's Journ. und Pharm. Centralh.*) *G. H.*

Ueber die Zusammensetzung der Elephantenmilch. — Nach A. Doremus zeichnet sich die Milch des Elephanten durch einen auffallend hohen Fettgehalt aus, wie folgende Analyse einer solchen Milch zeigt:

Wasser	66,697 %
Feste Bestandtheile .	33,303 %
Fett	22,070 %
Caseïn	3,212 „
Milchzucker	7,392 „
Aschenbestandtheile .	0,629 „

(*Milchzeitung durch Dingler's Journal, 241, 5.*) *G. H.*

Methode zur Aufbewahrung thierischen Impfstoffes, als Grundlage einer allgemeinen Einführung der animalen Impfung. Dr. Reissner in Darmstadt hat Versuche mit Austrocknung der animalen Lymphe im Exsiccator und Conservirung des so ausgetrockneten pulverförmigen Impfstoffes gemacht, welche von vollkommenem Erfolge begleitet waren. Bei der bekannten geringen Haltbarkeit der nach anderen Methoden aufbewahrten Kälberlymphe wäre der Vorschlag des Autors, sein Verfahren im Grossen auf Kosten der betreffenden Regierungen einzuführen und so den Impf-

ärzten garantirten Impfstoff zur Verfügung zu stellen, sehr beherzigenswerth. Wie weit die Erwartung des Verfassers, dass man über kurz oder lang mit gezüchtetem Impfstoff würde impfen können, in Erfüllung gehen wird, mag die Zukunft lehren. (*D. Med. Ztg. durch Pharm. Centralh.*) *G. H.*

Metallisches Zink in Bandform für chemisch-analytische Arbeiten. — Um den metallischen reinen Zink, welches meist in Stäben gegossen oder im granulirten Zustande in den Handel kommt, eine für gewisse Laboratoriumszwecke besser verwendbare Form zu geben, empfiehlt C. Mann folgendermassen zu verfahren: Man schmilzt das Zink bei niedrig gehaltener Temperatur in einem Porzellantiegel über der Gasflamme, oder wenn ein Muffelofen zur Disposition steht — bei grösseren in Arbeit zu nehmenden Mengen — in thönernen Tuten ein. Bei Verwendung von Thongefässen bringt man vorerst etwas Borax darin zum Schmelzen, und sorgt dafür, dass die Gefässinnenwände überall von demselben überzogen erscheinen. Nun giesst man das geschmolzene Metall in kleiner Menge auf eine glasirte starke Porzellan- oder polirte Steinplatte, welche unter einem Winkel von 25 bis 30° geneigt ist.

Indem nun das die kalte Platte unmittelbar berührende Zink erstarrt, fliesst das noch flüssig gebliebene Metall herab, und es entsteht auf diese Art ein Band, welches in einer Stärke von 0,2 bis 0,5 mm. und je nach den Dimensionen der Platte leicht bis zu einem halben Meter Länge erhalten werden kann.

Diese dünnen Bänder oder Streifen sind vollkommen oxydfrei, haben ein krystallinisches Gefüge und sind daher sehr spröde, so dass sich dieselben leicht in kleine Stückchen zerbrechen lassen und ist in solcher Gestalt umgeformtes Zink für die Bedürfnisse des Laboratoriums ganz besonders passend. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie, XX. Heft 4.*) *G. H.*

Wismuthoxyd als Aufschliessungsmittel für Silicate. Zur Aufschliessung von Silicaten hatte G. Bong vorgeschlagen, dieselben mit Bleioxyd zu schmelzen, die gebildeten leicht zersetzbaren Verbindungen durch Salpetersäure zu zerlegen und nach der Abscheidung des Bleis durch H^2S in gewöhnlicher Weise zu analysiren. Die Methode bietet grosse Vortheile, da das schmelzende Bleioxyd in sehr kurzer Zeit selbst die am schwersten zersetzbaren Silicate, auch wenn sie sich nicht im Zustande höchster mechanischer Zerkleinerung befinden, zu zerlegen vermag.

Walther Hempel empfiehlt statt des Bleioxyds, was als Handelswaare, abgesehen von anderen Verunreinigungen, immer kieselsäurehaltig und chemisch rein sehr schwer darzustellen ist, das Wismuthoxyd zu verwenden, indem man einfach das zu analysirende Silicat direct mit Bismuth. subnitricum erhitzt. Das basisch salpetersaure Wismuthoxyd ist leicht in grösster Reinheit herzu-

stellen und bietet den grossen Vortheil, dass es bei seiner Zersetzungstemperatur nicht schmilzt. Es ist zweckmässig, mit einem grossen Ueberschuss von Wismuthoxyd zu arbeiten; der Aufschluss gelingt leicht, wenn man ungefähr 0,5 g. des Silicates mit 10 g. Bismuth. subnitric. erst langsam erhitzt, bis keine rothen Dämpfe mehr entweichen und schliesslich etwa 10 Minuten lang im Schmelzen erhält. Die Schmelze giesst man so weit möglich in eine auf kaltem Wasser schwimmende Platinschale aus und behandelt dann die so erhaltene Masse und den Tiegel mit concentrirter Salzsäure. Die Lösung wird zur Abscheidung der Kieselsäure zur Trockne gebracht, der Rückstand mit Salzsäure aufgenommen, die Kieselsäure abfiltrirt und mit salzsäurehaltigem Wasser ausgewaschen. Aus dem Filtrat scheidet man den grössten Theil des Wismuthoxydes durch Verdünnen mit Wasser als Wismuthoxychlorid aus, filtrirt, fällt den Rest des Wismuths aus diesem Filtrat mit H^2S und verfährt mit dem nun erhaltenen Filtrat weiter nach den gewöhnlichen analytischen Methoden. Verf. hat, um Aufschluss über etwaige Fehler zu erlangen, vergleichsweise einen Feldspath einerseits mit Wismuthoxyd, anderseits durch Fluorirung aufgeschlossen und hat für die neue Methode höchst günstige Resultate erhalten.

Der Aufschluss kann ohne jede Gefahr für das Gefäss in einem Platintiegel vorgenommen werden, wenn man nur dafür sorgt, dass derselbe sich nicht in einer reducirenden Atmosphäre befindet, dass er also in der Spitze eines gut brennenden Bunsen'schen Brenners steht; sind reducirende Gase vorhanden, so bildet sich metallisches Wismuth, was den Tiegel sofort zerstört. Silicate, welche organische Substanzen enthalten, müssen natürlich erst bei Luftzutritt ausgeglüht werden.

Die sämmtlichen Wismuthniederschläge werden zweckmässig (durch Schmelzen mit Soda u. s. w.) wieder auf Bismuth. subnitr. verarbeitet. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie, XX. Heft 4.*) *G. H.*

Bestimmung des Nicotins im Tabak. — Gegen die von Skalweit (s. S. 19 d. Bandes) gegebene Vorschrift wendet sich, wohl in etwas zu scharfen Worten, R. Kissling (Zeitschr. f. anal. Chemie, XX. Heft 4), von vornherein bemerkend, dass er in allernächster Zeit eine grössere Arbeit über die Methoden der Nicotinbestimmung veröffentlichen werde. Als Irrthümer und Unklarheiten bezeichnet er insbesondere Skalweit's oben geschilderte Angaben bezüglich der Entnicotinisirung des alkalisch gemachten Tabaks durch Aether (was im Gegentheil sehr leicht gelinge) aus dessen Auslassungen über das Verhalten des Nicotins zu überhitzten Wasserdämpfen und zu Kalilauge in höherer Temperatur. Ueberdies sei die ganze, ursprünglich von Liecke herrührende Methode Skalweit's schon vor 14 Jahren von Nessler als unbrauchbar verurtheilt worden. *G. H.*

Peptonurie bei acuten Gelenkrheumatismus. — v. Jaksch fand bei einer Reihe Untersuchungen, dass der acute Gelenkrheumatismus zu den wenigen Krankheiten gehört, welche in der Regel mit Peptonurie einhergehen und dass das Vorkommen von Pepton im Harne dabei direct von dem Rückgange der localen Entzündungserscheinungen abhängt.

Die Untersuchungsmethode war die von Hofmeister angegebene. Eisweissfreier Harn (solcher der mit Ferrocyankalium und Essigsäure keine Trübung giebt) wird direct mit Phosphorwolframsäure gefällt und der Niederschlag nach dem Zerlegen mit Baryt mit Hilfe der Biuretreaction auf Pepton untersucht. (*Prager med. Wochenschrift 1881, 7. Med. chirurg. Rundschau Jahrg. XXII. pag. 168.*)

C. Sch.

Arznei-Exantheme. — Das Resumé des Artikels in den Archives of Dermatology von von Harlingen stützt sich mit Ausnahme weniger Fälle auf Angaben der neueren Literatur. Die Medicamente, nach deren Gebrauch Exantheme bemerkt wurden, sind folgende:

1) Arsenic: a) erysipelatöse Dermatitis, häufig mit Blasen und gewöhnlich Gesicht und Augenlieder befallend; b) papulöse, juckende Ausschläge; c) urticariaähnliche, zuweilen mit Fieber verbundene Eruptionen; d) Herpes; e) puctulöse und ulcerative Eruptionen, Pigmentveränderungen, Furunkel und Carbunkel.

2) Belladonna: Eine Eruption zeigt sich gewöhnlich zuerst an den oberen Körpertheilen, zuweilen dem ganzen Gesicht, bald erythematös, bald scharlachähnlich, ohne Brennen oder Jucken, ohne nachfolgende Abschuppung.

3) Brompräparate: a) diffuse, schmerzhafte, auf die untern Extremitäten begrenzte erythematöse Eruption; b) maculo-papulöser Ausschlag im Gesicht und Nacken, den Syphiliden gleichend; c) ein bulböses, zum Theil hämorrhagisches Exanthem; d) aneförmige Pusteln, meist am Gesicht und Brust, zuweilen erscheinen sie unter der Form der Acne confluens; e) eine dem Erythema nodosum ähnliche Eruption mit nachfolgenden warzigen und ulcerirenden Läsionen.

4) Cannabis indica: allgemeine Eruption scharf umschriebene, wohl geformte Bläschen mit klarem Inhalt, die auf einer gerötheten Basis aufsitzen, beträchtliches, aber nicht excessives Jucken.

5) Chloral: a) erythematöses, scharlachähnliches Exanthem von Hitze und Jucken begleitet, Lieblingssitz Nacken, Brust, Nachbarschaft der grossen Gelenke, Rücken der Hände und Füsse; b) urticariaähnlicher Ausschlag; c) papulöse Eruptionen, einmal mit nachfolgendem Icterus; d) vesiculöse und pustulöse Eruptionen; e) Purpura.

6) Copaiva: a) papulöses Erythem oder Roseola, vor allem die Hand, Arm, Fuss, Knie und Bauch, die befallenen Parthien nicht merklich erhebend, bald isolirt, bald gruppenweise bei einander-

stehend, Jucken, manchmal sehr stark vorhanden. Der Copaivageruch kann in der Haut entdeckt werden; b) pemphigus-miliariaähnliche, vesiculöse und urticariaähnliche Eruptionen sind erwähnt.

7) Cubebae: allgemeine Eruption von papulo-roseolösem Charakter ohne Fieber und ohne Jucken, confluirend am Gesicht, Rumpf und oberen Gliedern, weniger zahlreich an den unteren.

8) Digitalis: scarlatinöses, papulöses Erythem.

9) Jodpräparate: a) erythematöse Flecken an verschiedenen Körperstellen, vor allem am Vorderarm; b) papulöse Form; c) Purpurea, gelegentlich mit Phlegmone verbunden; d) vesiculöser Ausschlag; e) bulsöse Eruptionen, gewöhnlich an Kopf, Nacken und obern Extremitäten sitzend, Inhalt der Bulbae serös, serös-citrig oder auch hämmorrhagisch gefärbt, f) pustulöse Eruptionen, analog denen beim Bromgebrauch, doch ist die confluirende Form selten.

10) Quecksilber: fast immer ist der Ausschlag erythematös oder scharlachähnlich, doch sind auch Fälle erwähnt, wo Blasen, Pusteln und Phlegmone beobachtet werden.

11) Morphium, Opium: erythematöse oder scharlachähnliche Eruptionen, gewöhnlich an der Beugeseite und vom starken Jucken begleitet, auch Urticaria wurde beobachtet.

12) Phosphorsäure: in einem Falle wurde bulböse, pemphigusähnliche Eruption beobachtet.

13) Chinin: a) erythematöse oder scharlachähnliche Eruptionen, zuerst an Gesicht und Nacken auftretend, dann sich allgemein verbreitend; b) papulöse; c) urticariaähnliche Eruptionen; d) Purpurea. — In verschiedenen Fällen besondere Neigung zur Irritation der Haut und Genitalien.

14) Salicylsäure: a) diffuses Erythem mit Oedem des Augenlides, Oberlippe und Beine, juckend und prickelnd; b) Blasen und Pusteln an Hand und Fuss; c) Purpura.

15) Santonin: Urticaria (ein Fall).

16) Theer, Carbolsäure, Terpenthin u. s. w. Theerexanthematöse Eruption. — Carbolsäure: Erythema urticatum im Verfolg von Listerverband, der Urin war dunkelgrün. — Terpenthin: am häufigsten eine erythematöse Röthe der Haut, vorzüglich am Gesicht und obern Theile des Rumpfes starkes Jucken; gelegentlich findet sich auch eine vesiculöse Eruption. — Harz: Gesichtsödem mit papulösem, urticariaähnlichem Ausschlag über Gesicht, Brust und Arme. (*Med. Times and gaz 15. Jan. 1881. Deutsch. med. Zeit. 1881. 7. Med. chirurg. Rundschau Jahrg. XXII. pag. 177.*)

C. Sch.

Ueber das atmosphärische Ozon. — Schöne zeigt, dass das gewöhnliche Jodkaliumpapier für die Ozonbeobachtungen unbrauchbar sei. Bei trockener Luft trete viel schwächere Bläuung ein, als bei feuchter unter den sonst gleichen Umständen; ja ein geringer

Ozongehalt ruft bei feuchtem Wetter eine viel tiefere Färbung hervor, als ein grösserer bei trockener Luft.

Der Ozonmeter ist ein rohes Hygrometer. Schöne schlägt mit Thalliumhydrat bestrichenes Papier vor zur Messung der relativen Menge des Oxydationsprincips in der Atmosphäre; das Papier wird braun, in Folge Bildung von Thalliumoxyd, das durch Ozon oder Wasserstoffhyperoxyd gebildet wird.

Die Resultate einer längern Beobachtung sind kurz folgende:

1) Die Papiere färben sich tiefer bei Tag, als bei Nacht, was sehr auffallend bei langer Tagesdauer hervortritt.

2) Mit der Stärke des Windes vertieft sich die Färbung, da der Wind immer neue Luftmassen dem Papier zuführt.

3) Bewölkung und Regen beeinflussen die Färbung bedeutend; je heftiger der Regen, desto schwächer die Färbung. Directe Bestimmungen von H^2O^2 zeigten, dass, wenn die Färbungen tief waren, dasselbe in relativ grosser Menge vorhanden war, so dass Wasserstoffhyperoxyd jedenfalls ein atmosphärisches Oxydationsprincip ist.

Die Existenz von Ozon sieht Schöne als eine offene Frage an. (*Zeitschr. f. Meteorologie. XVI. Bd. Januarheft 1881. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXII. pag. 216.*) *C. Sch.*

Veränderung von Milch in Saugfläschchen und Anwesenheit einer kryptogamischen Vegetation in dem mit dem Glase der Fläschchen verbundenen Kautschukschlauche. — Fauvel fand in allen von ihm in den Krippen untersuchten Fläschchen die Milch mit einem ekelhaften Geruch behaftet, ohne dass sich die Gegenwart von Schwefelwasserstoff nachweisen liess. Die Milch war sauer, zur Hälfte geronnen, die Fettkügelchen erschienen unter dem Mikroskope verändert, beinahe birnförmig; zahlreiche sehr lebenskräftige Bacterien, sowie einige Vibrionen zeigten sich in der Flüssigkeit. Die Menge der in den Fläschchen enthaltenen Milch war zu gering, um eine vollständige Analyse davon machen zu können. Der beim Saugen dienende Kautschukschlauch zeigte aufgeschnitten geronnene Milch und in Menge dieselben Kryptogamen wie sie die Saugfläschchen enthielten. Von 31 Saugfläschchen, welche Fauvel in 10 Krippen untersuchte, enthielten 28 Kryptogamen. Die Kautschukschläuche einiger in besonders schlechtem Stande befindlicher Saugfläschchen enthielten Eiter und Blutkörperchen; die Aerzte constatirten, dass die Kinder, welche aus diesen Fläschchen tranken, wunde Stellen in der Mundhöhle hatten. Der Speichel dringt demnach in die Saugfläschchen ein und vereinigt seine eignen Gährungserreger mit den in der Milch bereits enthaltenen.

Es ist wahrscheinlich, dass die in der Milch constatirte Säure von den darin entdeckten Bacterien veranlasst wird, deren Keime

in den Saugfläschchen enthalten sind. Die so gefundenen Kryptogamen mögen wohl ihren Antheil haben an den zahlreichen Opfern, die künstliche Ernährung mit Milch in den Krippen fordert. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 4. pag. 155. Ac. d. Sc. 92, 1176.*) *C. Kr.*

Von den Peptonen und Alkaloïden sagt Tanret, dass, wenn man mit den gewöhnlichen Reagentien für die Alkaloïde die angesäuerte Lösung eines Peptones behandelt, einerlei ob mit Pankreatin oder Pepsin erhalten, sich Niederschläge bilden, die sich von den durch Alkaloïde hervorgebrachten dadurch unterscheiden, dass sie in einem Peptonüberschuss löslich sind, während die Alkaloïdniederschläge dies nicht sind in Gegenwart eines Ueberschusses von Alkaloïdsalzen. Ein durch die gewöhnlichen Reagentien auf Alkaloïde in einer Flüssigkeit erhaltener Niederschlag giebt noch nicht das Recht auf die Anwesenheit eines solchen zu schliessen, es sei denn zuvor zur Entfernung jedes eiweisshaltigen Körpers die Flüssigkeit mit Kalk oder Alkohol behandelt worden.

Verf. erklärt es für durchaus nöthig, dass man um die Gegenwart eines Alkaloïdes nachzuweisen es rein darstellt und sich nicht blos mit den durch die gebräuchlichen Reagentien erhaltenen Niederschlägen begnügt, welche manchmal zu Irrungen führen können.

Zum Schlusse empfiehlt Tanret sehr, das von Brouardel und Boutmy neuerdings als Reagens vorgeschlagene Eisencyanid, um die Alkaloïde thierischer Abstammung von den aus dem Pflanzenreiche stammenden zu unterscheiden, nur mit grosser Vorsicht anzuwenden, da sich von den letzteren viele den ersteren sehr ähnlich verhalten und die Liste der Pflanzenalkaloïde noch lange nicht als geschlossen zu betrachten ist. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 4. pag. 153. Ac. d. Sc. 92, 1163.*) *C. Kr.*

Ueber eine Vergiftung durch die Samen von Delphinium Staphisagria berichtet Bernou im Journ. de méd. et de pharm. de l'Algérie. Diese Samen sind den Eingeborenen Algiers wohlbekannt, da sie dieselben als ein Specificum gegen das Ausfallen der Haare und gegen Kopfweh betrachten. Beauftragt mit der gerichtlichen Untersuchung einer Leiche, deren Tod durch eine giftige Substanz verursacht worden, hatte dem Verf. alles Suchen nach anorganischen Giften negative Resultate gegeben. Er wandte sich deshalb zur Untersuchung auf Alkaloïde und erhielt hierbei aus dem Magen und den Eingeweiden einen amorphen Absatz; dieser gab mit Salzsäure in der Wärme eine ungefärbt bleibende Lösung; mit Schwefelsäure wurde eine gelbe sehr rasch in rothbraun übergehende Färbung erhalten, welche mehr als 20 Stunden bestehen blieb.

Verf. schloss aus diesen charakteristischen Reactionen auf die Anwesenheit von Delphinin und stellte sofort vergleichende Versuche an, indem er Pulver der Samen von Delphinium Staphisagria mit Stoffen animalischer Abstammung gemischt ebenso behandelte und indem er ausserdem einem Hunde von den gepulverten Samen beibrachte und die Eingeweide des todten Thieres untersuchte. Er fand seine Ansicht vollständig gerechtfertigt, dass die gefundene Färbung der Schwefelsäure durch das in den Samen von Delphinium Staphisagria enthaltene Delphinin hervorgebracht worden war. (*Journ. de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 4. pag. 141.*) *C. Kr.*

Das Bestimmen des Klebers im Mehl betreffend lenken Bénard und Girardin die Aufmerksamkeit der Chemiker auf einen Umstand, der wie sie glauben leicht Veranlassung zu Irrungen über die wirklich vorhandene Menge von feuchtem oder trocknem Kleber geben kann. Bekanntlich richtet sich der Werth des für die Brotbereitung bestimmten Mehles nach seinem Gehalte an Kleber und der Qualität dieses stickstoffhaltigen Körpers. Der Zufall machte die Verf. darauf aufmerksam, dass die Zeit, welche zwischen dem Anmachen des Mehles zu Teig verfliesst und dem darauf folgenden bekannten einfachen Weiterverarbeiten auf Kleber, von beachtenswerthem Einflusse auf die Menge des letzteren ist. Bénard untersuchte in Amiens zunächst 3 Sorten Mehl und verwandte hierbei jedesmal zur Teigbereitung: 50 g. Wasser und 100 g. Mehl. Er erhielt bei einem sofort vorgenommenen oder in einer halben oder erst in 3 Stunden ausgeführten Weiterverarbeiten folgende Mengen feuchten Klebers:

Probe:	sofort:	nach 30 Minuten:	nach 3 Stunden:
1 :	24,40 %;	27,40;	30,80 %
2 :	26,20 %;	29,20;	31,20 %
3 :	22 % ;	28,20;	28,40 %.

Probe 3 scheint von einer feuchteren Mehlsorte herzurühren, da bei ihr die Kleberbildung sich schneller vollzog, wie bei den beiden andern Proben.

Girardin wiederholte in Rouen mit einem mittelguten Mehle die Versuche in gleicher Weise, indem er den Teig in 3 Theile von je 50 g. trennte. Hiervon gab der erste sofort auf Kleber verarbeitete Theil 2,655 g. zwischen 110 und 120° getrockneten Kleber, der zweite nach einer halben Stunde verarbeitete Theil ergab 2,970 g. und der dritte nach 3 Stunden 3,065 g. getrockneten Kleber. Diese Resultate erklären das öftere Nichtübereinstimmen zweier Experten, welche dasselbe Mehl untersuchten; bei jeder Untersuchung sollte angegeben werden, zu welcher Zeit nach Anfertigung des Teiges man anfing den Kleber herzustellen.

Die Verf. halten es für rathsam, bei sonst ganz gleichen Bedingungen mindestens 3 Stunden zu warten, bevor mit dem Weiterverarbeiten des Teiges begonnen wird. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 4. pag. 127.*) *C. Kr.*

Ueber das Oel von Dipterocarpus und seine Verwendung zum Aufsuchen von Mineralsäuren im Essig schreibt Jorissen: Der Handel liefert jetzt öfters unter der Bezeichnung Copaivaöl ein aus dem Balsam von Dipterocarpus gewonnenes Product, welche Droge auch als Gurjunbalsam oder ostindischer Copaivabalsam bekannt ist. Um das echte Copaivaöl von diesem Producte zu unterscheiden empfiehlt Flückiger concentrirte Salzsäure zu letzterem rein oder mit etwas Schwefelkohlenstoff gemischt zu bringen; es bildet sich eine rothe in violett übergehende Färbung; diese Färbung erscheint noch viel schöner, wenn man zu einem Gemenge von 1 Theil Oel und 20 Theilen Schwefelkohlenstoff einen Tropfen einer erkalteten Mischung aus gleichen Theilen Schwefelsäure und concentrirter Salpetersäure bringt. Jorissen erlangte diese Reaction, indem er in ein trockenes Reagensrohr einen Tropfen Oel und 25 Tropfen Eisessig bringt; es entsteht keine Färbung, fügt man jedoch einen Tropfen einer verdünnten Mineralsäure zu (z. B. 5 Thle. H^2SO^4 auf 100 Thle. Wasser), setzt dann neuerdings 4 — 6 Tropfen Eisessig zu, um die Flüssigkeit schön klar zu machen, so nimmt letztere eine rothe Färbung an, deren Intensität nach und nach zunimmt und schliesslich in violett übergeht; sie gleicht dann einer Kaliumpermanganatlösung und bewahrt ihre Färbung auch nach Zusatz von 30 Tropfen Alkohol. Echtes Copaivabalsamöl wird, wenn ebenso behandelt, hell rosaroth, welche Färbung jedoch sofort auf Zusatz von 30 Tropfen Alkohol verschwindet.

Verf. fand nun, dass die Mineralsäuren: Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure selbst in ihrer dreitausendfachen Verdünnung die obenbeschriebene Mischung sehr deutlich violett färben, während viel concentrirtere Lösungen von Kleesäure, Citronen- und Weinsteinsäure ohne Einwirkung sind oder doch nur eine äusserst schwache Färbung erzeugen.

Verf. stellte nun eine Reihe von Versuchen an, um zu prüfen, ob das Dipterocarpusöl auf obige Weise bei der Essiguntersuchung angewendet werden kann und fand, dass ein von Mineralsäuren und deren Salzen freier Essig ohne Wirkung auf das Reagens ist; letzteres wird jedoch violett, welche Färbung auf Zusatz eines gleichen Volums Alkohol nicht verschwindet, wenn der untersuchte Essig freie Mineralsäure enthält; eine schwache erst nach einiger Zeit sich zeigende Färbung, die auf Alkoholzusatz nicht verschwindet, kann daher rühren, dass der Essig eine ungehörige Menge Salz enthält. (*Journal de Pharmacie d'Anvers. Juillet 1881. pag. 233.*) *C. Kr.*

Die Bildung von Carboglucosesäure gelang Schützenberger, indem er einige Stunden hindurch eine Lösung von Invertzucker mit Blausäure in einem verschlossenen Gefässe erhitzte, wobei sich die Flüssigkeit in Folge der Bildung von Paracyanverbindungen bräunt. Die Lösung wird leicht durch Filtriren über Thierkohle entfärbt und kann sodann nach Vertreibung des Ueberschusses von Blausäure festgestellt werden, dass sie alles Drehungsvermögen und jede Einwirkung auf die Fehling'sche Lösung verloren hat. Sie ist neutral gegen Reagentien, von unangenehm salzigem Geschmacke und enthält das Ammoniaksalz der Carboglucosesäure in folgender Weise gebildet:

$$C^6H^{12}O^6 + CNH + 2H^2O = C^7H^{13}O^8 . NH^4.$$

Die Carboglucosesäure ist farblos und amorph, von saurem Geschmack, in Wasser leicht löslich, ebenso wie ihre alkalischen Salze. Die Lösung von Ammoniumcarboglucosat wird durch ammoniakhaltiges Bleiacetat weiss gefällt. Ueberlässt man eine Lösung von Invertzucker einige Zeit lang in der Kälte sich selbst, bis sie anfängt sich zu bräunen, so besitzt die durch Kochen von der Blausäure befreite Flüssigkeit die Eigenschaft, die Fehling'sche Lösung bei gewöhnlicher Temperatur zu reduciren. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXVI. pag. 144.*) *C. Kr.*

Das Bestimmen des vom Wein zurückgelassenen Trockenextractes versuchte de Saint Martin auf schnelle Weise in einem zu diesem Zwecke besonders zusammengestellten Apparate dadurch zu bewirken, dass er in einem Strome trockner sehr verdünnter Luft bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur eindampfte. Auf diese Weise erhielt er nach 5 bis 6 Stunden einen Rückstand von schöner Farbe, dessen Gewicht sich nicht beachtenswerth mehr änderte. Das alte Verfahren bei der Trockenextractbestimmung des Weines genügt unter der Bedingung, dass man 5 C.C. Wein in einem Trockenapparate bei 100°, 10 Stunden lang, eintrocknen lässt ohne irgend einen porösen (Bimstein, Asbest, Kieselerde) oder vertheilenden Körper (Kaliumsulfat) zuzusetzen. Diese Methode von Gautier, augenscheinlich in der Hinsicht vorzuziehen, dass sie Resultate giebt, die nach einer bestimmten Grenze streben, feiner in ihrer Anwendung und bekanntlich etwas langwieriger, besonders im Winter, scheint nichts destoweniger Differenzen zu verursachen, je nachdem man in der Kälte des Winters oder in der Hitze des Sommers arbeitet.

Es wird immer unvorsichtig sein, wenn man aus dem Gewichte des im luftleeren Raume erhaltenen Trockenextractes auf das Gewicht des von demselben Weine durch Eintrocknen bei 100° zurückgelassenen Extractes schliessen wollte.

Es wäre zu wünschen, dass für das Bestimmen des Weinextractes eine allgemein gültige Methode angenommen würde.

Jedenfalls ist es absolut nöthig, immer anzugeben, welche Methode bei seiner Herstellung angewandt wurde. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXVI. pag. 139.*) *C. Kr.*

Das Gypsen des Weines, seine Vortheile und Gefahren. Dr. Magnier de la Source schreibt von diesem vielbesprochenen, schon von den Zeitgenossen des Plinius angewendeten Verfahren, dass es den Wein kläre und läutere, seine Farbe glänzend mache, seinen Säuregehalt vermehre und den Weinstein in dem Maasse zersetze, als er in Auflösung übergeht. Nach der Ansicht von Chancel giebt diese Zersetzung Veranlassung zur Bildung von neutralem weinsteinsaurem Kalk, neutralem Kaliumsulfat und freier Weinsteinsäure:

$$2(C^4H^5KO^6) + SO^4Ca = C^4H^4CaO^6 + SO^4K^2 + C^4H^6O^6.$$

Nach Ansicht von Bussy und Buignet dagegen erfolgt die Zersetzung in der Weise, dass sich neutraler weinsteinsaurer Kalk und saures schwefelsaures Kali bilden:

$$C^4H^5KO^6 + SO^4Ca = C^4H^4CaO^6 + SO^4KH.$$

Die Erklärung von Chancel scheint allgemein gesiegt zu haben. Doch dürfte jene von Bussy und Buignet zur Erläuterung einiger nebensächlicher Erscheinungen nach dem Gypsen ihre Berechtigung haben. Die Nachtheile des Verfahrens sind: dass neutrales Kaliumsulfat, zuweilen in beachtenswerther Menge in den Wein eingeführt wird; als abführendes Salz vermag dasselbe, besonders bei täglichem Gebrauch den Magen entsprechend zu belästigen. Ebenso wirkt das Einführen kleinerer Mengen von saurem schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Kalk. Man hat behauptet, der gegypste Wein enthalte Alaun; dieser Vorwurf erscheint dem Verf. ungerechtfertigt, indem er in all seinen Proben niemals mehr als 12 Milligramm im Liter davon auffinden konnte. Es wäre zu wünschen, dass das übertriebene Gypsen eingeschränkt würde und müsste jedenfalls der in die Kufen beigegebene Gyps genau gewogen werden. Auch der Verf. hofft, dass dieser Gebrauch allmählich verschwinden wird; eben sind die durch ihn erlangten Vortheile noch zu bekannt und hochgeschätzt und die Nachtheile noch zu wenig beachtet. Um einen Begriff des Verhältnisses zu geben, in dem die Weine des laufenden Bedarfs von Paris gegypst sind, lässt der Verf. eine Zusammenstellung folgen, welche die Resultate von 200 Bestimmungen aufführt, die er beim Untersuchen von Proben erhielt, die er vom Entrepôt général und dem von Bercy entnahm. Es waren verschnittene Weine, bereit zum Verbrauch aber ohne jenen Wasserzusatz, welchen die Detaillisten fast alle vor dem Verkaufe noch zuzufügen für nöthig halten. Die Tabelle zeigt die Menge des gefundenen Baryumsulfates, das Gewicht des entsprechenden Kaliumsulfates und zum Schluss die Zahl der untersuchten Weinproben.

	Gefundenes Baryumsulfat:				Entsprechendes Kaliumsulfat:				Zahl der Weinproben:
1)	von 0,00	bis	0,80 g.		von 0,00	bis	0,595 g.		8.
2)	„ 0,80	„	1,50 „		„ 0,595	„	1,115 „		17.
3)	„ 1,50	„	2,00 „		„ 1,115	„	1,487 „		13.
4)	„ 2,00	„	2,50 „		„ 1,487	„	1,859 „		18.
5)	„ 2,50	„	3,00 „		„ 1,859	„	2,230 „		33.
6)	„ 3,00	„	3,50 „		„ 2,230	„	2,603 „		30.
7)	„ 3,50	„	4,00 „		„ 2,603	„	2,974 „		17.
8)	„ 4,00	„	4,50 „		„ 2,974	„	3,346 „		20.
9)	„ 4,50	„	5,00 „		„ 3,346	„	3,718 „		5.
10)	„ 5,00	„	5,50 „		„ 3,718	„	4,090 „		4.
11)	„ 5,50	„	6,00 „		„ 4,090	„	4,462 „		2.
12)	„ 6,00	„	7,00 „		„ 4,462	„	5,205 „		2.
13)	„ 7,00	„	8,00 „		„ 5,205	„	5,948 „		1.

Von nicht gegypsten Weinen finden sich nur 4 % unter diesen Proben, dagegen enthalten 17 % von ihnen soviel Kaliumsulfat (3 bis 6 g. pr. Liter), dass ihr fortgesetzter Verbrauch als nachtheilig bezeichnet werden kann. (*Répertoire de Pharmacie Tome IX. pag. 357.*) *C. Kr.*

Ueber das Verdampfen des Glycerins stellte Couttolenc eine Reihe von Versuchen an, um zu ermitteln, ob ein einfaches Verdampfen bei 100° einen sichern Anhalt zu seiner Bestimmung bieten kann. Er verdampfte das Glycerin zunächst für sich allein, dann mit einem Zusatz von Sand und zuletzt mit einem Zusatz von Wasser. Die Resultate zeigten, dass wasserhaltiges Glycerin auf dem Wasserbade nach fünfstündigem Erhitzen sein Wasser verliert. Das Verdampfen des Glycerins dauert dann auf ziemlich regelmässige Weise fort mit ungefähr 0,00317 g. auf den Quadratcentimeter der Oberfläche in der Stunde. Dieses Verdampfen vermindert sich schnell mit einem Sinken der Temperatur; es steht offenbar im Verhältniss mit der Oberfläche; ebenso wächst es rasch, wenn man durch Hinzufügen von Sand die verdampfende Oberfläche vergrössert. Die Mengen des dem Glycerin beigegossenen Wassers verändern das Verdampfen in der Weise, dass eine grössere Menge Wasser einer grösseren Menge beim Verdampfen mit fortgerissenen Glycerins entspricht, ohne dass jedoch diese Entführung in directem Verhältniss zu der Menge des hinzugefügten Wassers stünde. Ein genaues Bestimmen des Glycerins erscheint dem Verf. auf diesem Wege unausführbar. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXVI. pag. 133.*) *C. Kr.*

Von Gelsemium sempervirens schreibt Boubila, dass Dr. Duncan Bulkley in New-York médical berichtet, er habe mit demselben gute Resultate bei Hautkrankheiten erzielt, auch sei es bereits mit Erfolg gegen Krampfasthma und in gewissen Fällen der

Gesichts-Neuralgie angewandt worden. Das Gelsemium führt eine Schwächung der Haut- und Muskelthätigkeit herbei. Verf. giebt die Gelsemiumtinktur in Dosen von 3 bis 10 Tropfen alle 2 bis 3 Stunden bis zum Eintreten des gewünschten Erfolges. Die kleinsten Dosen, welche üble Folgen haben können, sind: 3,05 g. bei Erwachsenen und 21 Tropfen bei Kindern. Sehr gute Resultate gab das Mittel besonders bei Ekzema. (*Bulletin commercial de l'Union pharmaceutique 81. No. 7. pag. 331.*) *C. Kr.*

Ueber das Resorcin und seine Verwendung in der Therapie bringt Dujardin-Beaumetz einen Bericht über eine Arbeit seines Schülers H. Callias. Bekanntlich bereitet man jetzt das der aromatischen Reihe angehörende Resorcin auf synthetischem Wege mit Natriumphenylendisulfit. Resorcin ist in allen Flüssigkeiten, ausser Chloroform und Schwefelkohlenstoff, löslich und besitzt keinen Geruch. In den Mengen von 1 % wirkt es fäulnisshindernd und gährungswidrig. Mit den Fetten bildet es Emulsionen und coagulirt eiweisshaltige Flüssigkeiten. In den Magen eingeführt wird es rasch fast ganz durch den Harn ausgeschieden; solcher Harn nimmt oft nach kurzer Zeit eine mehr oder minder dunkle Färbung an. Versuche mit Thieren zeigten, dass Resorcin sich in seinen physiologischen Eigenschaften der Carbolsäure sehr ähnlich verhält, jedoch weniger giftig wirkt als diese. Giebt man 30 bis 60 Centigramm pr. Kilogr. Körpergewicht einem Thiere, so bewirkt diese Menge Resorcin Zittern, Krämpfe, beschleunigte Respiration und Circulation, welche Erscheinungen sich jedoch nach Verlauf einer Stunde wieder verlieren. Empfindung und Bewusstsein blieben hierbei unverändert. Erhöht man die Gabe auf 60 Centig., so zeigt sich heftiger Schwindel, Verlust des Bewusstseins, Nachlassen des Empfindungsvermögens, Pupillenerweiterung, sowie beschleunigte Respiration und Circulation. Nach 2 Stunden kehrt jedoch alles wieder in die gewohnte Ordnung zurück. Bei Gaben von 90 Centig. bis 1 g. Resorcin pr. Kilog. Körpergewicht des Versuchsthieres steigt dessen Temperatur stufenweise ohne Unterlass bis zu 41°, dem Augenblick des Todes, der etwa nach $^1/_2$ Stunde ohne Starrkrampf erfolgt und auf den nach $^1/_4$ Stunde die Leichenstarre sich einstellt. — Dujardin-Beaumetz und Callias wandten das Resorcin bei typhösem Fieber und Rheumatismus in Gaben von 1—4 g. pr. Tag ohne Erfolg an. Bessere Resultate ergaben sich bei seiner Verwendung zum äusserlichen Gebrauche, besonders beim Verbinden von Wunden. Wegen seiner grossen Löslichkeit, dem Fehlen jeden Geruchs und seiner geringeren Giftigkeit, kann das Resorcin mit Vortheil in der antiseptischen Chirurgie an Stelle der Carbolsäure verwandt werden, deren Nachtheile und Gefahren es nicht besitzt. (*L'Union pharmaceutique. Tome XXII. pag. 363; Soc. de Thérap.*)
C. Kr.

Alkannin, der bekannte Farbstoff aus den Wurzeln von Anchusa tinctoria, wird nach Carnelutti und Nasini aus dem käuflichen Extract, das durch Erschöpfen der Wurzeln mit leichtem Petroleum erhalten worden ist, auf folgende Weise rein dargestellt: Man behandelt das Extract mit schwacher Kalilauge und erschöpft die so erhaltene blaue Lösung mit Aether, um eine rothe Materie zu entnehmen. Wird dann die alkalische Lösung mit Kohlensäure gefällt, so erhält man das Alkannin und lässt die Mutterlauge, wenn man sie mit Salzsäure ansäuert, dann noch eine rothbraune Substanz absetzen. Wiederholt man ein zweitesmal dieses Verfahren, so erhält man das Alkannin rein als einen amorphen Körper mit metallischem Reflex; es ist ziemlich leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln; Formel = $C^{15}H^{14}O^{4}$. — Pelletier, Bolley und Wydlers, welche ihm die Formeln: $C^{17}H^{20}O^{4}$ und $C^{35}H^{25}O^{3}$ gaben, hatten ein Product analysirt, welches nicht wie oben beschrieben gereinigt worden war. Chloracetyl und Chlorbenzoyl sind ohne Einwirkung auf Alkannin. Eisessig giebt in Gegenwart von Natriumacetat nach einiger Zeit bei zunehmendem Erkalten ein Diacetylderivat, welches in Essigsäure als schmutziggelbe Körner krystallisirt. Eine ammoniakalische Chlorbaryumlösung fällt aus alkoholischen Lösungen von Alkannin eine Substanz, welche 2 Atome Baryum auf 5 Moleküle des färbenden Stoffes zu enthalten scheint. Die Oxydation mit Salpetersäure oder unterbromigsauren Salzen formt das Alkannin in Kleesäure und Bernsteinsäure um. (*L'Union pharmaceutique. Tome XXII. pag. 355.*) *C. Kr.*

Ueber die Dattelkerne bringt Apotheker Georges in Orleansville (Algier) folgende Mittheilungen. Nach seiner Untersuchung besteht der von 2 Hüllen umschlossene Kern aus: Glycose, fettem Oel, Gummi, löslichen und unlöslichen Proteïnstoffen, Tannin, Gallussäure, Harz, Farbstoff, unlöslicher Pectose, Cellulose und Salzen. Man findet in ihnen kein Stärkmehl, keinen krystallisirbaren Zucker und keine freie organische Säure. Die fixen Bestandtheile überschreiten keine 0,910 %, wovon etwa $^{2}/_{5}$ aus Magnesiumphosphat bestehen. Hieraus folgt zur Genüge, welch dürftiges Nahrungsmittel die Dattelkerne abgeben, welche jedoch in ihrer Heimath nicht verschmäht werden dürfen, da dort so häufig Jahre des Mangels auf Ueberfluss folgen. — Die Dattelkerne werden oft zum Verfälschen des gebrannten Kaffees benutzt. Georges gründet das Verfahren, welches er bei dieser Untersuchung anwandte, auf den Unterschied im specifischen Gewichte des Pulvers von gerösteten Dattelkernen und von gebrannten Kaffeebohnen, sowie auf die Untersuchung mit dem Mikroskop. Während das specifische Gewicht des gebrannten Kaffees ziemlich dem des Wassers gleichkommt, ist dagegen das des Perisperms der Dattel immer grösser als 1,150 und erreicht, wenn das Rösten am günstigsten Zeitpunkt

eingehalten wurde, 1,190 bis 1,200. Zur Untersuchung dient ein Scheidetrichter von 1 Liter Inhalt; derselbe wird zur Hälfte mit Wasser gefüllt und dann 10 g. des verdächtigen Pulvers gleichförmig auf die Oberfläche des Wassers gestreut. Hierauf öffnet man den Hahn des Trichters, ohne das vollständige Absetzen der suspendirten Theilchen abzuwarten, und sammelt alles Pulver das in den verjüngten Theil des Trichters gesunken war, in einer Abdampfschale. Dieses Pulver wird getrocknet und nochmals fein pulverisirt. Sodann wird es wieder, ebenso wie das erstemal, gleichförmig auf die Flüssigkeitsoberfläche des mit einer Salz- oder Zuckerlösung von 1,100 sp. G. halbgefüllten Trichters gebracht. Das Dattelkernpulver setzt sich nun fast allein auf den Boden des Gefässes. Es genügt diesen Bodensatz zu sammeln und mit dem Mikroskop zu untersuchen, um die Zellen des Perisperms der Datteln an ihrem typischen Kennzeichen: den porösen Kanälen von immer gleicher Form leicht zu erkennen. (*L'Union pharmaceutique. Tome XXII. pag. 347.*) *C. Kr.*

Die Formel von Pilocarpin wurde von Chastaing neuerdings nochmals festgestellt, da Harnach und Meyer die Ansicht von Gerard und Hardy bestätigend die Existenz zweier Alkaloïde, des Pilocarpins und des Jaborins, in den Jaborandiblättern aufstellten, die von ihnen für das Pilocarpin angenommene Formel jedoch mit der von Kingzett gefundenen nicht übereinstimmte. Die Ungewissheit über die richtige Formel hat Chastaing gelegentlich der Untersuchung eines Pilocarpinnitrates gelöst. Dieses Nitrat war vollkommen weiss und schön krystallisirt. Ein aus demselben dargestelltes Chlorplatinpilocarpin gab in der Analyse 23,50 % Platin gegen 23,88 % nach der von Harnach und Meyer aufgestellten Formel berechnetes Platin. Die Verbrennung mit Bleichromat und Bestimmung von Kohlenstoff und Wasserstoff ergab nebst den aus dem Chlorplatinpilocarpin berechneten Werthen folgende Zusammenstellung:

C:	berechnet:	31,84;	gefunden	= 31,70.
H:	„	4,10;	„	= 4,60.
Pt:	„	23,88;	„	= 23,50.

Nach diesen Resultaten ist die Formel für das Pilocarpin: $C^{22}H^{16}N^{2}O^{4}$ und nicht die von Kingzett vorgeschlagene. Das Pilocarpinnitrat ist durch absoluten Alkohol gewaschen ein ganz reines Pilocarpinsalz, frei von Jaborin, das sich im absoluten Alkohol gelöst haben würde und nicht krystallisirt. (*Répertoire de Pharmacie. Tome IX. pag. 413.*) *C. Kr.*

Wirkung von Maté auf die Gase im Blut. — d'Arsonval und Couty stellten neuerdings wiederholt Versuche an, um die nährende Wirkung des in Südamerika so hochgeschätzten Paraguay-

Thees festzustellen. Diese Versuche führten zum Nachweise, dass Maté als Aufguss oder kurze Abkochung in starken oder wiederholten Dosen durch den Magen oder die Venen eingeführt, auf die gasförmigen Elemente des Blutwechsels eine ganz beträchtliche Einwirkung ausübt; dieses Nahrungsmittel modificirt das arterielle Blut ebensosehr wie das venöse und vermindert ihre Kohlensäure und ihren Sauerstoff in enormem Verhältniss, manchmal $^1/_3$ bis zur Hälfte der normalen Mengen betragend. — Diese Einwirkung, obgleich ihrem Wesen nach noch nicht genügend aufgeklärt, beweist allein schon durch ihr Vorhandensein die Bedeutung und den Werth dieses in Amerika massenhaft verbrauchten, in Europa noch so wenig gekannten Thees. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 4. pag. 270; Ac. d. Sc., 93, 86.*) *C. Kr.*

Das Chinoidinborat wird von de Vrij als fiebervertreibendes Mittel sehr empfohlen. Es war schon lange sein Wunsch, das Chinoidin dem Arzneischatz in einer passenden Form zuzuführen, welche bei nicht zu schwieriger Bereitungsmethode dem Arzte ein Mittel von erprobter Wirksamkeit und constantem Gehalte bietet, das sich leicht dispensiren lässt. De Vrij glaubt nun dieses Ziel dadurch erreicht zu haben, dass er das Chinoidin mit Borsäure zu Chinoidinborat verbindet. Dieses erscheint als ein amorphes, mehr oder minder gelblich gefärbtes, wenig hygroskopisches Pulver, das mit 3 Theilen kalten Wassers eine alkalisch reagirende Lösung giebt. Diese Leichtlöslichkeit und alkalische Reaction geben ihm bei subcutanen Injectionen den Vorzug vor Chininsulfat. 100 Theile Chinoidinborat enthalten mindestens 54 Theile reines Chinoidin. Sein Rechtsdrehungsvermögen wechselt zwischen 10 und 20°. De Vrij glaubt, dass Chinoidinborat eine gute Acquisition für die Therapie sein wird, besonders in Ländern, in denen die Fieber endemisch sind. Der Preis des Präparates wird noch nicht den zwölften Theil von dem des Chininsulfates erreichen. Dr. Hermanides, welcher die Wirksamkeit des Chinoidinborates untersuchte, spricht sich über den therapeutischen Werth desselben dahin aus, dass er bei Behandlung der gewöhnlichen Fieber mit 1 g. Chinoidinborat dieselben Resultate erhielt, wie mit 0,666 g. Chininsulfat. De Vrij theilt neuerdings folgende von ihm verbesserte Vorschrift zur Bereitung von Chinoidinborat mit, welche es ihm ermöglicht, mit den verschiedenen Handelssorten des Chinoidins ein beinahe gleichförmiges Präparat zu gewinnen. Zwei Theile Chinoidin und ein Theil Borsäure werden mit 20 Theilen destillirten Wassers in einem bedeckten Gefässe bis zum Sieden erhitzt, wodurch der Theil des käuflichen Chinoidins, welcher das eigentliche amorphe Chinoidin ausmacht, sich löst und mit der Borsäure verbindet. Man nimmt hierauf vom Feuer, lässt einen Augenblick stehen und giesst die heisse Flüssigkeit, welche klar, dunkelbraun und alkalisch ist, in einen Trichter,

der ein wenig reine angefeuchtete Baumwolle enthält, wodurch die in der Flüssigkeit herumschwimmenden Harztheile entfernt werden. Der Rückstand ist werthlos und enthält keine Spur Chinoidin mehr. Die filtrirte Lösung wird in einem geeigneten Gefässe zum Sieden erhitzt, wobei sich eine neue Menge brauner Harzmasse ausscheidet. Man lässt einige Minuten absetzen, kocht von neuem und fährt damit solange fort, bis sich beim Sieden kein Harz mehr abscheidet und die erkaltete Flüssigkeit vollkommen durchsichtig bleibt. Dieselbe wird nun so weit eingedampft, bis sie ungefähr das gleiche Gewicht wie das verarbeitete Chinoidin hat und bleibt über Nacht bei einer 15° C. nicht übersteigenden Temperatur ruhig stehen. Man trennt dann von der überschüssigen Borsäure, welche sich ausgeschieden haben wird und die man für eine spätere Arbeit aufheben kann. Die dunkelgelbrothe, alkalisch reagirende Flüssigkeit wird auf dem Wasserbade bis zur Trockne eingedampft und so das Chinoidinborat als ein gelbliches Pulver gewonnen, welches, wenn auch nicht ausgesprochen hygroskopisch, doch mit der Zeit Feuchtigkeit anzieht, wenn es nicht gut verwahrt wird. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Série 5. Tome 4. pag. 243; L'Union pharmaceutique. Tome XXII. pag. 359; New-Remedies.*) *C. Kr.*

Tonga ist von den Fidschi-Inseln eingeführt worden und wird als Mittel gegen Neuralgie sehr geschätzt. Sie besteht nach von Müller aus zwei Pflanzen. Die eine, von den Eingeborenen „aro“ genannt, ist Premna taitensis (Verbenaceen), die an offenen, trockenen Orten strauchartig bleibt, aber nahe bei Wasserläufen ein schlanker Baum wird, dessen Holz zu Bauzwecken, dessen Innenrinde medicinische Anwendung findet. Die andere Pflanze, „nai yalu“ oder „walu“ ist Raphiodophora vitiensis (Araceen). Sie ist ein Schlinggewächs mit Federkiel starkem Stamme, wächst vielfach an geschützten Orten und schlingt sich über Steine und an Bäumen empor. Die geschabten Stämme dieser Pflanze bilden den zweiten Tonga-Bestandtheil. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI, pag. 439.*) *R.*

Trennung von Zink und Cadmium und Bestimmung des Letzteren. — Kupfferschläger empfiehlt hierfür ein sehr einfaches Verfahren, ohne jedoch die Genauigkeit des von Yver vorgeschlagenen Verfahrens anzuzweifeln, über welches wir im Archiv Novbr. 80. auf pag. 375 berichteten, und welches die Beobachtung einiger heikeler Bedingungen verlangt, um zu verhüten, dass sich Zink zugleich mit dem Cadmium niederschlägt. So ist dabei zu beachten, welchen Grad der Verdünnung die gemischte Lösung besitzt, in welchem Verhältnisse beide Metalle darin enthalten sind, ob dieselbe neutral ist oder sauer reagirt, bei welcher Temperatur die Fällung erfolgt, und wie stark der elektrische Strom ist,

Kupfferschläger benutzt bei seinem Verfahren die Eigenschaft des Zinks Cadmium aus seinen Lösungen vollständig zu fällen und taucht zu diesem Zwecke wohlpolirte Zinkstreifen in die Lösung, welche in Probirgläschen gefüllt ist; man lässt sie so lange darin, bis die sofort sich zeigende Einwirkung aufhört. Die Flüssigkeit wird abgegossen, das abgeschiedene Cadmium erst mit Wasser, dann mit Alkohol gewaschen, unter Luftabschluss getrocknet und gewogen. Dieses einfache Verfahren führt immer, auch bei grösseren Mengen, rasch zum Ziele, da man bei Bedarf zu gleicher Zeit in mehreren Proberöhren die Fällung vornehmen kann. Die Gewichtsabnahme der Zinkstreifen bietet hierbei ein Mittel zur Controle. Verf. empfiehlt mit einer neutralen gemischten Lösung zu arbeiten, welche beide Metalle als Sulfate, Acetate oder Chlorüre enthält, aus derselben durch Erhitzen vorher alle Luft zu verjagen und die Probirgläser nicht vollständig zu verschliessen. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 594.*) *C. Kr.*

Inosit wurde von Tanret und Villiers einer genauen Untersuchung unterworfen, um festzustellen, dass dieser krystallisirbare mit Glucose isomere Zucker, welchen Scherer und Cloetta in dem thierischen Organismus auffanden, mit jenem übereinstimmt, den Vohl und Marmé in den grünen Bohnen, sowie in einer grossen Zahl anderer Vegetabilien gefunden haben, welchen sie Phaseomannit nannten. Tanret und Villiers entdeckten ihn auch in den Blättern von Juglans regia und bereiteten ihn daraus, indem sie dieselben getrocknet und grobgepulvert mit $^2/_3$ ihres Gewichtes klarer Kalkmilch anfeuchteten, nach einigen Stunden in Vorstösse füllten und mit kaltem Wasser so lange auslaugten, bis sie 3 Theile Flüssigkeit erhalten hatten, welche sie mit einem Ueberschusse von krystallisirtem Bleiacetat behandelten, filtrirten, so lange Ammoniak zufügten, als sich ein Niederschlag bildete, diesen Niederschlag mit einem geringen Ueberschusse verdünnter Schwefelsäure behandelten und, nachdem vom Bleisulfat getrennt worden, mit Baryt die Schwefelsäure neutralisirten und das Filtrat bis zur Syrupsconsistenz abdampften. Hierauf in das zwölf- bis fünfzehnfache seines Gewichtes Alkohol von 95° gegossen bildet sich ein klebriger Niederschlag, welcher mit Wasser aufgenommen zur Honigdicke eingedampft und einige Tage sich überlassen wurde. Es schieden sich kleine Krystalle aus, welche man leicht durch mehrere Waschungen mit Alkohol von 50° von der klebrigen Masse trennt. Zwei oder drei mit Thierkohle ausgeführte Krystallisationen geben einen vollkommen weissen schön krystallisirten Inosit. Die grösste Ausbeute aus 1 kg. getrockneter Blätter, die gegen Ende des Monates August gesammelt worden waren, betrug 3 g. Diese Inositkrystalle werden an der Luft matt und trocknen rasch bei 100°, indem sie ihr Krystallwasser = 16,75 % verlieren. Die Formel des krystallisirten

Inosites ist: $C^6H^{12}O^6 + 2H^2O$, welche Zusammensetzung sich als die gleiche erwies, ob nun der Inosit vegetabilischen oder animalischen Ursprunges war.

Die Krystalle bilden schöne klinorhombische Prismen, welche bisweilen zu Strahlengruppen vereinigt sind. Ein genauer Vergleich derselben mit den aus Blättern der Eschen, den Bohnen und dem Muskelfleische gewonnenen Inositkrystallen, erwies deren völlige Identität. Das specifische Gewicht wurde für den krystallisirten Inosit = 1,524 und für den wasserfreien Inosit = 1,752 bei einer Temperatur von 15° gefunden. Dies stimmt nicht mit Cloetta, welcher für krystallisirten Inosit aus Muskelfleisch ein specifisches Gewicht von 1,154 angiebt. Nach Vohl löst sich krystallisirter Inosit in seinem sechsfachen Gewichte Wassers bei 19° und nach Cloetta in seinem 6,5 fachen bei 24°. Diese Zahlen sind nach Ansicht der Verfasser zu hoch und wahrscheinlich durch die sehr leicht erfolgende Uebersättigung der Inositlösungen verursacht. Sie fanden durch wiederholte sorgfältige Versuche eine Löslichkeit von 1 Th. krystallisirten Inosit in 10 Theilen Wasser bei 12° als die richtige. Mit Fehling'scher Lösung erhitzt, erzeugte Inosit nach Cloetta einen grünen Niederschlag und wurde die überstehende Flüssigkeit durch die Wärme ebenfalls grün. Vohl hält diese Reaction nicht für characteristisch sondern für durch Verunreinigungen herbeigeführt. Die Verf. fanden, dass eine Inositlösung mit einer kleinen Menge Fehling'scher Lösung erhitzt und auch einige Momente gekocht klar bleibt und grün wird, bei Luftzutritt abgekühlt ward sie wieder blau. Verlängerten sie jedoch das Kochen, so erschien der von Cloetta angegebene grüne Niederschlag und war Inosit im Ueberschusse vorhanden, so ward die überstehende Flüssigkeit vollkommen farblos. Liess man nun an der Luft erkalten, so löste sich der Niederschlag nach und nach wieder auf und die Flüssigkeit färbte sich wieder. Wurde das Kochen der Lösung mit dem grünen Niederschlage lange Zeit fortgesetzt, so verwandelte sich derselbe nach und nach in rothes Oxydul. Die Umbildung erfolgt noch viel rascher, fügte man eine neue Menge Fehling'scher Lösung hinzu, da der grüne Niederschlag sich nur dann bildet, wenn nur eine geringe Menge von diesem Reagens vorhanden ist. Es ist also erwiesen, dass Fehling'sche Lösung von Inosit reducirt wird, wenn gleich sehr langsam und unter besonderen Umständen. Die Kenntniss hiervon dürfte bei der Analyse diabetischen Harnes von Wichtigkeit sein, wenn derselbe zu gleicher Zeit Inosit neben Glucose enthält. Wird Inosit in Salpetersäuremonohydrat gelöst und mit Schwefelsäure gefällt, so erhält man bekanntlich den krystallisirbaren Nitro-Inosit. Erhitzt man jedoch Inosit mit rauchender oder gewöhnlicher Salpetersäure, so erfolgt die Einwirkung unter einer reichlichen Entwicklung von Dämpfen untersalpetriger Säure. Hierbei erhielten die Verfasser niemals Reactionen der Schleimsäure oder Oxal-

säure. Wurde unter Umrühren das Eindampfen bis zur Trockne fortgesetzt, so erhielt man einen weissen Rückstand, welcher einen starken Geruch nach salpetriger Säure verbreitete und eben so schwer wog wie der verwandte wasserfreie Inosit. Mit Wasser behandelt löst er sich rasch darin unter Gasentwicklung. Aus dem Producte von einem Gramm wasserfreiem Inosit mit 8 g. Salpetersäuremonohydrat wurden 22 C.C. Gas erhalten, welches aus Stickoxyd, Stickstoff und Kohlensäure bestand und durch Zerlegung des Productes mit Wasser gebildet wurde. Dieser Körper reagirt sehr sauer und konnte nicht krystallisirt erhalten werden. Erhitzt man seine wässrige Lösung, so wird dieselbe braun, entfärbt sich jedoch wieder beim Erkalten. Diese Erscheinung zeigt sich jedoch nicht, wenn man eine starke Säure zusetzt. Ammoniak färbt sie stark gelb, welche Färbung durch organische Säuren nur langsam, dagegen durch Mineralsäuren sofort verschwindet. Mit Metallen giebt sie intensiv gefärbte Salze, von denen die mit Zink, Quecksilber, Kalk und Baryt schön roth erscheinen. Hierauf beruht die von Scherer angegebene Reaction auf Inosit. Es genügt hierzu die Inosit enthaltende Substanz in einem Porzellanschälchen mit Salpetersäure zu erhitzen, vorsichtig zur Trockne zu verdampfen und einen Tropfen einer verdünnten Chlorcalciumlösung zuzufügen, worauf beim Weitererwärmen die rothe Färbung deutlich erscheint. Die Verf. fanden, dass die Nussblätter gegen Ende August den stärksten Inositgehalt mit 3 g. in 1 kg. trockner Blätter besitzen. Vorher wie nachher ist derselbe geringer, so dass z. B. im Juni dasselbe Quantum Blätter nur 1 g. Inosit lieferte. In den Nüssen selbst war kein Inosit aufzufinden. —

Die Erzeugung des Inosites ist demnach eine dem Pflanzen- und Thierreiche gemeinsame Erscheinung und war bis jetzt jedesmal, wenn die Gegenwart von Inosit constatirt wurde, derselbe von einem reducirenden Zucker begleitet. (*Annales de Chimie et de Physique. Série 5. Tome XXIII. pag. 389.*) *C. Kr.*

Ueber die Widerstandsfähigkeit des gehärteten Glases theilt de la Bastie der Academie die Resultate einer grösseren Zahl in dem Laboratorium von Thomasset angestellter Versuche mit, welche beweisen, dass die Elasticität in dem gehärteten Glase mehr als verdoppelt erscheint. Das einfache gehärtete Glas zeigte eine ungefähr 2,5 mal grössere Widerstandskraft als das gewöhnliche Doppelglas. Gehärtetes Halb-Doppelglas ist etwa 3,10 mal widerstandsfähiger wie gewöhnliches Doppelglas. Während die Proben von gewöhnlichem Glase sich so schwach zeigten, dass sie sich nicht wieder aufrichten konnten, bogen sich die von gehärtetem Glase unter der Belastung. Polirtes und gehärtetes 6 bis 13 Millimeter dickes Glas war 3,67 mal fester als gewöhnliches Glas von gleicher Dicke. Ungeschliffenes gehärtetes Glas zeigte

eine etwa 5,33 mal grössere Widerstandskraft wie unbearbeitetes nicht gehärtetes gewöhnliches Glas. (*Annales de Chimie et de Physique. Série 5. Tome XXIII. pag. 286.*) C. Kr.

Ueber die Zersetzung von Cyanquecksilber und Cyansilber berichtet Maumené. Bekanntlich zersetzt sich das Cyanquecksilber nicht in der Weise wie Quecksilberoxyd um zu geben: $CN . Hg = CN + Hg$, sondern es bildet sich in der Retorte ein braunes Product, für welches die Theorie folgende Formel aufstellt:

$$4HgCN = (CN)^4 Hg^3.$$

3 Hg wären frei geworden und könnten sich nun ausscheiden. Der mit Sorgfalt ausgeführte Versuch gab ein genau damit übereinstimmendes Resultat, indem bis 320° erhitzt sich keine Veränderung zeigte, von da an jedoch Quecksilber ohne die geringste Spur von Cyan sich entband, welche Entwicklung bei etwa 400° für das Hg vollendet war. Nach Beobachtungen von Troost und Hautefeuille zersetzt sich in Temperaturen über 400° das $(CN)^4 Hg$ und giebt (CN) in Menge. Die Formel des Paracyans wäre hiernach: $(CN)^4$. Cyansilber gab analoge Resultate; da das Silber sich jedoch nicht verflüchtigen kann, so bleibt es mit $(CN)^4 Ag$ gemischt zurück. Wird Quecksilber mit der in dem Momente abgekühlten Masse behandelt, wenn sich die erste Cyanentwicklung zeigt, so entnimmt es derselben 3 Ag. Auch Salpetersäure löst bekanntlich unter diesen Umständen das freigeworde Silber. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. pag. 597.*) C. Kr.

Falsche Senegawurzel. — Göbel macht im American Journal of pharmacy auf eine Senegawurzel aufmerksam, die nicht von Polygala Senega, sondern von einer anderen Polygala abstamme. Sie zeigt nicht den eigenthümlichen Kiel der echten Wurzel, hat einen viel grösseren Wurzelkopf und lose anhängende Rinde, der Geschmack ist viel weniger scharf in Folge eines über die Hälfte geringeren Gehalts an Polygalasäure.

Nach Gummi ist P. Baykinii die Mutterpflanze dieser neuen Wurzel, welche in Central-Alabama häufig vorkommt. Sie hat einen verzweigten Stengel, zu 4—5 in Quirlen stehende Blätter und gestielte Blumen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 579. pag. 83.*) Wp.

Chloralhydrat als Antidot bei Strychninvergiftung wird von Mansell empfohlen. Ein Hund, der eine starke Dosis Strychnin erhalten hatte, bekam 60 g. Chloralhydrat in fester Form ins Maul, das man ihm so lange zuhielt, bis es sich aufgelöst hatte. Das Thier verfiel alsbald in Schlummer und konnte nach drei Stunden wieder gehen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 574. p. 1062.*) Wp.

Paraffin. — In Hawke's Bay, Neu-Seeland, ist ein starkes Lager von einer Substanz entdeckt, die zur Hälfte aus reinem Paraffin besteht. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 583. p. 180.*) *Wp.*

Gummi Arabicum. — Man hat schon öfters bemerkt, dass einzelne Sorten desselben mit Wasser einen zäheren Schleim geben. Durch Erhitzen auf 203 Fht. vor dem Auflösen lässt sich diesem Uebelstande abhelfen. Oorder berichtet, dass er einen richtigen Schleim mit solchem Gummi erhalten habe, wenn er die dickliche Flüssigkeit über Nacht an einem warmen Orte stehen liess. Madsen erhielt mit gut aussehendem Gummi Ar. einen Schleim, der sich allmählich so verdickte, dass er kaum floss und auszugiessen war. Es schien nicht ordentlich gelöst, sondern nur aufgequollen zu sein. Dieses Gummi enthielt verhältnissmässig wenig Kali und Wasser. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 583. p. 180.*) *Wp.*

Einfluss des Drucks auf das Keimen der Samen. — Caster machte die Beobachtung, dass unter einem Drucke von $2^1/_2$ Atmosphären Senfsamen 25 Stunden früher keimen, als unter gewöhnlichem Druck, aber das Wachsthum des Keimlings blieb so lange gehemmt, bis der gewöhnliche Atmosphärendruck wieder hergestellt war. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 579. pag. 81.*) *Wp.*

Nachweis von Phenol im Urin. — T. und D. Tommasi haben sich mit obiger Frage befasst und gefunden, dass von den vielen Reactionen, welche man angiebt, um im Urin die Anwesenheit des Phenols zu entdecken, die Fichtenholzreaction die beste und empfindlichste ist. Unter den verschiedenen, von den Verfassern angewandten Holzsorten ist Fichtenholz das empfindlichste, nach diesem kommt das Cypressenholz und dann das Eschenholz. Als Säure dient am besten ein Gemisch von gleichen Theilen reiner Salzsäure und destillirten Wassers, welchem auf 100 C.C. 0,2 g. $KClO^3$ zugesetzt werden. Um das Phenol aus dem Urin zu isoliren, schüttelt man einen Theil des letzteren mit einem gleichen Volumen Aether, welcher alles Phenol aufnimmt. Mit dem Aether tränkt man ein Fichtenstäbchen und taucht es dann kurze Zeit in die Salzsäure. Hierauf setzt man es den directen Sonnenstrahlen aus, welche nach 5 Minuten die charakteristische blaue Farbe hervorrufen, wenn Phenol im Urine enthalten war. Noch $^1/_{6000}$ Phenol wird mit Sicherheit nachgewiesen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1834.*) *C. J.*

Vicin und Convicin. — H. Ritthausen gewann das Vicin zuerst aus in Griechenland gezogenen Samen von Vicia sativa,

später auch in allen von ihm untersuchten hiesigen Wickensorten. Zur Darstellung desselben wurden gepulverte Wickensamen mit schwefelsäurehaltigem Wasser zu dünnem Brei gemischt, welcher dann bei gewöhnlicher Temperatur etwa 12 Stunden unter wiederholtem Durchrühren stehen blieb; die hiernach überstehende klare Flüssigkeit wurde mittelst Heber abgezogen, der rückständige Brei gepresst, die Gesammtlösung mit Kalkhydrat bis zur alkalischen Reaction versetzt, Gyps abfiltrirt, das Filtrat eingedampft bis zu geringem Rückstande und dieser mit 85 % Weingeist ausgekocht. Aus der alkoholischen Lösung krystallisirt das Vicin. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren gereinigt erscheint es in voluminösen, fächerartigen Büscheln; die Ausbeute betrug 0,3 %. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C^{28}H^{51}N^{11}O^{21}$.

Mit dem Namen Convicin bezeichnet der Verfasser einen Körper, der aus den syrupartigen Mutterlaugen vom auskrystallisirten Vicin gewonnen wurde. Das Convicin krystallisirt in sehr dünnen, rhombischen, glänzenden, farblosen oder gelblich gefärbten Blättchen. Getrocknet hat es die Zusammensetzung $C^{10}H^{14}N^3O^7$, lufttrocken $C^{10}H^{16}N^3O^8$ oder $C^{10}H^{14}N^3O^7 + H^2O$. (*Journ. pract. Chem. 24, 202.*) *C. J.*

Elektrolytische Bestimmung des Zinks. — Nach H. Reinhardt und R. Ihle wird das Zink aus oxalsaurer Lösung vollständig, selbst durch einen schwachen Strom, in einer zur Wägung geeigneten Form als compakter Ueberzug niedergeschlagen. Man versetzt zu dem Zwecke die möglichst neutrale Zinksulfat- oder Chloridlösung mit überschüssigem neutralen Kaliumoxalat, bis der zuerst entstandene Niederschlag von Zinkoxalat sich wieder gelöst hat. Das oxalsaure Zink zerfällt durch den elektrischen Strom gerade auf in Zn und $2CO^2$. Das auf diese Weise niedergeschlagene Zink ist bläulich-weiss und haftet sehr fest auf der Elektrode. Man kann dieselbe ohne weiteres herausnehmen, waschen und trocknen. (*Journ. pract. Chem. 24, 193.*) *C. J.*

Coniin und seine Verbindungen. — J. Schorm empfiehlt folgende Darstellungsmethode des Coniins: Die gemahlenen Samen werden im Vacuumextracteur mit essigsäurehaltigem Wasser extrahirt und im Vacuum zur Syrupconsistenz eingedampft. Der erhaltene Syrup wird mit Magnesia behandelt und das Coniin mit Aether ausgeschüttelt. Diese Procedur giebt zwar eine geringere Ausbeute, als die Destillationsmethode, aber ein entschieden reineres, zu Verbindungen tauglicheres Präparat. Das nach dem Abdestilliren des Aethers im Wasserbade in der Retorte gebliebene Coniin wird mit trocknem Kaliumcarbonat entwässert und aus dem Luftbade destillirt.

Das so dargestellte Coniin ist eine farblose ölartige Flüssigkeit, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig ist und

ein spec. Gew. von 0,886 hat, es löst sich in 90 Theilen Wasser und hält sich, dem Licht ausgesetzt, ganz unverändert.

Bromwasserstoffsaures Coniin $C^8H^{17}NHBr$ krystallisirt aus verdünnten Lösungen in grossen, durchsichtigen, glasglänzenden Krystallen, die sich an der Luft und am Lichte nicht verändern. Das jodwasserstoffsaure Coniin verhält sich gerade so und krystallisirt in wasserfreien flachen Säulen.

Das saure weinsaure Coniin hat die Zusammensetzung

$$C^8H^{17}NC^4H^6O^6 + 2H^2O$$

und wird durch Sättigung der entsprechenden molecularen Mengen von Coniin und Weinsäure und langsames Verdunsten in grossen prachtvollen Krystallen erhalten. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1765.*)

C. J.

Nicotin. — Die Angaben über das spec. Gewicht des Nicotins gehen weit auseinander, so giebt z. B. Gorup-Besanez 1,048 an, Naquet 1,033 und Hager 1,022 — 1,024. Skalweit hat nunmehr dasselbe von neuem bestimmt und zu 1,0111 bei 15° C. gefunden.

Mit Wasser gemischt, nimmt das Gewicht aber nicht ab wie bei den meisten anderen Flüssigkeiten, die schwerer als Wasser sind, sondern zu. Es tritt unter heftiger Erwärmung eine Volumverminderung ein. So hat

eine Misch. von 100 g. Nicot. mit 5 g. H^2O ein spec. Gew. von 1,017,
- - - - - - - 20 - - - - - - - 1,030,
- - - - - - - 40 - - - - - - - 1,037,
- - - - - - - 50 - - - - - - - 1,040,
- - - - - - - 60 - - - - - - - 1,038,
- - - - - - - 70 - - - - - - - 1,033.

Das Nicotin zeigt somit ein ähnliches Verhalten wie die Essigsäure, welche ihr spec. Gew. ebenfalls durch Zumischen von Wasser von 1,0553 bis auf 1,0748 erhöht und erst durch Hinzufügen von 60 Proc. Wasser zu ihrem ursprünglichen Gewicht herabsinkt.

Verfasser theilt mit, dass auch Coniin sich analog verhält. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1809.*) *C. J.*

Selbstentzündlichen Phosphorwasserstoff stellt man nach J. Brössler bequem dar, indem man in einer gewöhnlichen Glasschale granulirtes Zink mit verdünnter Schwefelsäure zusammenbringt, die Wasserstoffentwicklung nicht allzu heftig werden lässt und nun einige Stückchen gewöhnlichen Phosphors hineinwirft. Nach kurzer Zeit findet eine regelmässige Entwicklung von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgas statt. Die an die Oberfläche gelangenden Blasen dieses Gases verbrennen mit glänzendem

Lichte unter Bildung eines schweren, weissen Rauches und unter gleichzeitigem Auftreten einer schwachen Detonation. Es empfiehlt sich Anwendung einer Temperatur von 40—50° C.; ist die Entwicklung einmal im Gange, so kann die Temperatur ruhig auf 20° C. sinken. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1757.*) *C. J.*

Phenylen-Kohlensäureäther. — Durch Erhitzen eines Gemisches von Resorcin, Cyanursäure und festem Chlorzink erhielten K. Birnbaum und G. Lurie eine Verbindung von der Zusammensetzung $C^7H^4O^3$. Dieselbe ist in Wasser nicht löslich, dagegen in ätzenden Alkalien leicht löslich zu einer prachtvoll grün fluorescirenden Flüssigkeit; auf Zusatz von Säuren bis zur Uebersättigung des Alkalis verschwindet die Fluorescenz. Mit festem Aetzkali erhitzt, bildet sich Resorcin und Kaliumcarbonat. Es ist Phenylen-Kohlensäureäther

$$C^6H^4 <{}^{O}_{O}> CO.$$

Derselbe entsteht auch durch Einwirkung von Resorcin auf Phosgen nach der Gleichung:

$$C^6H^4 <{}^{OH}_{OH} + CO <{}^{Cl}_{Cl} = C^6H^4 <{}^{O}_{O}> CO + 2\,HCl.$$

Die Bildung dieses Kohlensäureäthers bei der Einwirkung von Resorcin auf Cyanursäure kann man sich in der Weise erklären, dass man annimmt, die Cyanursäure zerfalle bei der oben erwähnten Behandlung in Cyansäure, und diese wirke dann auf Resorcin ein nach der Gleichung:

$$CNOH + C^6H^4 <{}^{OH}_{OH} = C^6H^4 <{}^{O}_{O}> CO + NH^3.$$

Bei dem Erhitzen des Gemisches von Resorcin, Cyanursäure und Chlorzink war in der That eine Entwicklung von Ammoniak deutlich zu bemerken. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1753.*) *C. J.*

Conchinamin. — Dies China-Alkaloïd hat nach O. Hesse die Formel $C^{19}H^{24}N^2O^2$; es krystallisirt aus 60 % heissem Alkohol in langen vierseitigen, glänzenden Prismen. Das Conchinamin ist in Chloroform ausserordentlich leicht löslich, dagegen fast unlöslich in Wasser. Es schmilzt bei 121° und erstarrt beim Erkalten strahlig krystallinisch. Das salzsaure Conchinamin krystallisirt sehr leicht in octaëdrischen Krystallen von der Zusammensetzung $C^{19}H^{24}N^2O^2$, HCl.

Das schwefelsaure Conchinamin $(C^{19}H^{24}N^2O^2)^2H^2SO^4$ krystallisirt in farblosen, wasserfreien, in Wasser und Alkohol leicht löslichen Prismen. Das oxalsaure Salz hat drei Molecule Krystallwasser; es ist in kaltem Wasser nur wenig löslich. (*Liebig's Ann. Chem. 209, 62.*) *C. J.*

Ueber Additionsproducte der Atropasäure berichtet G. Merling. Erhitzt man 10 g. Atropasäure mit 200 C.C. rauchender, bei 0° gesättigter HCl 5 Stunden lang im zugeschmolzenen Rohre auf 100°, so befindet sich nach dem Erkalten ein farbloses Oel am Boden, welches nach dem Oeffnen des Rohres in kurzer Zeit krystallinisch erstarrt.

Die Hydrochloratropasäure $C^9H^9ClO^2$. Auch in der Kälte wird dieselbe erhalten, wenn gleich die Reaction dann langsamer eintritt. Erhitzt man sie mit einer Kaliumcarbonatlösung, so zersetzt sie sich unter Bildung von Tropasäure nach der Gleichung:

$$C^9H^9ClO^2 + H^2O = C^9H^{10}O^3 + HCl.$$

Durch Einwirkung von rauchender HBr auf Atropasäure erhält man die Bromhydratropasäure, welche aus heissem Schwefelkohlenstoff sehr leicht in kleinen, bei 93—94° schmelzenden Prismen krystallisirt. Gegen Kaliumcarbonatlösung verhält sie sich gerade, wie die vorhergehende.

In concentrirter Ammoniaklösung löst sie sich leicht und klar. Neben Schwefelsäure trübt sich die Lösung nach einiger Zeit und scheidet sich ein Theil der entstandenen Amidosäure $C^9H^{11}NO^2$ aus, der andere wird durch Abdampfen etc. gewonnen. Durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser gereinigt krystallisirt sie in prachtvoll glänzenden Blättchen. (*Liebig's Ann. Chem. 209, 1.*)

C. J.

Phosphorigsäureanhydrid. — Es gilt als eine feststehende Thatsache, die von allen Lehrbüchern acceptirt ist, dass das Product der Verbrennung des gewöhnlichen Phosphors bei sehr allmählichem Luftzutritt das Anhydrid der phosphorigen Säure, P^2O^3 sei. R. Reinitzer's Untersuchungen ergeben nun aber, dass obiges Verbrennungsproduct des Phosphors bei der Behandlung mit Wasser unter den geeigneten Vorsichtsmaasregeln eine intensiv goldgelbe Lösung liefert. Das Studium der Eigenschaften der gelben wässerigen Lösung brachte Verfasser zu der Ueberzeugung, dass die in derselben enthaltene gelbe Phosphorverbindung ein sogenanntes Colloïd sei, in dessen Molecül der Phosphor zum Sauerstoff in dem Verhältnisse von 2 : 3 stehe, dem man also vorläufig die Formel $m P^2O^3 + n H^2O$ geben könne. Die Erkenntniss, dass der Körper ein Colloïd sei, führte zu seiner Reindarstellung mit Zuhülfenahme der Dialyse. Es zeigte sich dabei, dass der Körper im reinen Zustande vollkommen neutral reagirte, dass seine verdünnte Lösung entsprechend dem Verhalten aller bisher bekannten Colloïde beim Kochen nicht coagulirte, wohl aber sehr rasch auf Zusatz von Säuren oder Salzlösungen.

Das Sauerstoffverhältniss wurde durch Bestimmung des Phosphorgehaltes einerseits und der Menge des aus Silbersulfat redu-

cirten metallischen Silbers andererseits festgestellt. Es liegt demnach vorläufig keine Veranlassung vor, dem fraglichen Verbrennungsproducte des Phosphors eine andere Formel zu geben, als P^2O^3. Entschieden falsch ist es aber, den Körper als Anhydrid der phosphorigen Säure zu bezeichnen, da seine wässerige Lösung vollkommen neutral reagirt und ein gelbes Colloïd enthält. Nähere Mittheilungen wird der Verfasser demnächst machen. (*Ber. d. d. chem. Ges. 14, 1884.*) *C. J.*

Aspidium rigidum ist ein an der Küste des Stillen Oceans heimisches Farrnkraut, namentlich am Ostabhange der Küstengebirge in den felsigen Cañons, nördlich bis Oregon, südlich bis Mexico. Die Rhizome sind 10 bis 50 Centimeter lang, dicht bedeckt mit den Ueberresten von Stengeln, und mit diesen von 2½ bis 4 Centimeter dick. Sie sind überzogen mit einer braunen Spreu und mit dünnen Würzelchen besetzt. Die Rhizome zeigen auf dem Querschnitt eine dem Filix mas sehr ähnliche Anordnung, der Hauptunterschied ist, dass die in einem Kreise liegenden Gefässbündel etwa an Anzahl sechs sind. Aspidium rigidum hat einen eigenthümlichen aromatischen Geruch und einen süsslichen Geschmack, der dann scharf, bitter und adstringirend wird.

Professor Behr in San Francisco hat mit diesem Farrnkraut gegen Tänia bessere Erfolge gehabt als mit irgend einem andern Wurmmittel. Er wandte das frische Rhizom an, das wirksamer ist als das getrocknete. Trask betrachtete es als ein Specificum gegen Bandwurm.

William Bowman fand bei der Analyse: Harz, Filicinsäure, Fett, Tannin, Glucose, Gummi, Pectin und Stärke. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. p. 389 bis 391.*) *R.*

Gegen Diphtherie hat Souley mit grossem Erfolge carbolisirten Campher local angewandt. Eine Mischung von 9 Theilen Carbolsäure, 25 Campher, 9 Alkohol und 35 Olivenöl wird mittelst eines Kamelhaarpinsels je nach der Ausdehnung der befallenen Theile und je nach Fortschritt der Besserung alle 2 bis 5 Stunden eingepinselt. Die Mischung schmeckt ausserordentlich schlecht, aber die Patienten gewöhnen sich bald daran. Die Anwendung dieses Mittels mittelst Atomizers ist vielleicht noch besser.

Curtis wandte eine starke Abkochung der Blätter von Juglans nigra local an und hatte in 30, theilweise recht schweren Fällen die besten Erfolge. Er brauchte dieses Mittel auch als Präventiv sowohl als Gurgelwasser als auch mittelst des Atomizers. Neben den Blättern wendet er auch die Hülsen der grünen Wallnüsse an, wodurch das Decoct noch stärker wird. Das Mittel ist weder schmerzhaft noch den Patienten unangenehm und ist leicht zugänglich. (*Chicago Med. Review. — American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 425.*) *R.*

Borsäure ist in der Chirurgie ein sehr wirksames Mittel gegen alte Schäden und Geschwüre, namentlich bei ausgedehnten eiternden Wunden und Abscessen. Bei Ozaena und Otorrhoea hebt es schnell den üblen Geruch, wirkt alterativ, vermindert den Ausfluss und befördert die Heilung. Als Waschung bei chronischer Cystitis, überhaupt bei chronischer Entzündung der Schleimhäute ist sie von ganz entschiedener wohlthätiger Wirkung.

Butler macht auf die Borsäure als Mittel gegen Cholera aufmerksam. Da er in Madras die reine Säure nicht gleich beschaffen konnte, wandte er anfangs Borax an und bewirkte 70 bis 75 Procent Genesungen. Später gab er die reine Säure in Dosen von 6,09 Decig. alle 2 Stunden verbunden mit Borax, bei welcher Behandlung alle Cholerafälle gehoben wurden.

Butler versichert ferner, dass dieses Mittel niemals irritirende oder üble Wirkungen gehabt habe, und dass die Nierenthätigkeit leichter wieder angeregt wird als durch irgend eine andere Behandlungsmethode. (*Southern Med. Record. — American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 424.*) *R.*

Eine erheiternde Mischung. — Luton gab einem Patienten eine Mixtur von Mutterkorntinctur und phosphorsaurem Natron, die eine überraschend aufheiternde Wirkung hatte: es trat grosse Schwatzhaftigkeit und unwiderstehlicher Lachreiz ein, was mehrere Stunden anhielt, ähnlich einem leichten Rausche durch schwache Weine und Champagner. Bei Versuchen mit andern Personen zeigten sich stets dieselben Wirkungen aber nur bei weiblichen Individuen; Männer verlangen grössere Dosen, wahrscheinlich weil sie mehr an alkoholische Genüsse gewöhnt sind. Für hinlänglich reizbare Personen genügten als mittlere Dosis 5 g. Mutterkorntinctur und 15 g. Lösung von phosphorsaurem Natron ($^1/_{10}$), in ein wenig Zuckerwasser gethan und nüchtern getrunken. Luton ist der Ansicht, dass dieses Mittel nützlich sein möchte in manchen Fällen von Hypochondrie und gegen die Fröste hysterischer und zu Krämpfen geneigter Personen, ebenso möchte es von Wirkung sein gegen die Algidität des ersten Fieber- und Cholerastadiums, dann bei den verschiedenen Fällen von Anämie und Adynamie in schwächern Dosen, um nicht excessive Heiterkeit zu erregen. (*Louis. Med. News. — American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 422.*) *R.*

Einer der haltbarsten Kitte für Pistille, Mörser u. s. w. wird nach Fairthorne erhalten durch Zusammenschmelzen und gutes Mischen gleicher Theile Guttapercha und Schellack, was am besten in einer eisernen Schale auf dem Sandbade geschieht. Der Kitt besitzt sowohl Härte wie Zähigkeit, was beim Ausbessern von Pistillen und Mörsern besonders wünschenswerth ist. Die damit

zu kittenden Gegenstände werden bis nahe zum Schmelzpunkte des Gemisches erwärmt und nach dem Kitten in angemessener Stellung erkalten gelassen. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 396.*) *R.*

Pepsin oder Papaïn ein Mittel gegen Bandwurm. — In Pepsinlösung löste sich der Bandwurm nach einigen Stunden auf, so dass nach Bouchet Pepsin, aber noch besser Papaïn von Carica papaja als ein gutes Mittel gegen Würmer vielseitig Anwendung findet. (*The druggists circular and chemical gazette 1881. p. 85.*) *Bl.*

Prüfung der Salicylsäure und Salicylate auf Phenol. Werden 20 centig. der zu untersuchenden Salicylverbindung in einer Porzellanschaale mit 1 g. conc. Schwefelsäure übergossen und ohne Temperaturerhöhung die Lösung herbeigeführt, so darf 1—2 Tropfen salpetrige Säure haltige Schwefelsäure, frischbereitet aus 0,20 Kaliumnitrit und 30 g. engl. SO^4H^2 von 66°, keine grünliche Färbung hervorrufen. Wird der schwefelsäurehaltigen Lösung etwas Nitroprussidnatrium zugesetzt, so entsteht sofort eine rothe oder rosarothe Färbung, wenn mehr oder weniger Phenol zugegen ist. (*Répertoire de Pharmacie IX. p. 319*). *Bl.*

Verbindungen des Bleijodids mit Alkalijodiden. — Nach Witte löst sich Bleijodid in Kaliumjodid anfangs sehr langsam auf. Die Auflösung nimmt im Verhältniss der Jodkaliummenge zu, bis eine gewisse Concentration erlangt ist, das Bleijodid bläht sich alsdann auf, verliert nach und nach seine gelbe Farbe, bis es endlich ganz verschwindet und sich meist wenig gefärbte Nadeln in der Flüssigkeit ausscheiden. Diese gruppiren sich filzig zusammen und nehmen die Flüssigkeit auf. Wird Wasser zugesetzt, so werden die Krystalle, auf welche das Wasser fällt, verändert, nehmen eine goldgelbe Farbe an und ist Wasser in hinreichender Menge zugesetzt worden, so werden die meisten Krystalle, welche ein voluminöses Netz bildeten, durch einen Niederschlag ersetzt, welcher aus glänzenden gelben Krystallen von reinem Bleijodid bestand. Eine Temperaturerhöhung thut dasselbe als ein Wasserzusatz. Jedesmal wenn die Lösung ziemlich reich an Kaliumjodid ist, setzt sie nach dem Erkalten schöne, oft mehrere Centimeter lange, weisse Nadeln ab, welche die Zusammensetzung von $PbJ^2 + 2KJ + 2H^2O$ haben.

Dieses Doppelsalz wird durch die Wärme zersetzt, indem ihm Wasser entzogen wird. Die Krystalle werden alsdann dunkelgoldgelb ohne den Glanz zu verlieren. Mehr erhitzt, schmelzen die Krystalle und dann verflüchtigt sich Bleijodid. Absol. Alkohol ent-

zieht ihnen ebenfalls Wasser, so dass sie sich gelb färben und das Wasser zersetzt sie, indem es KJ auflöst.

Wird Jodkalium durch Jodammonium oder Natrium ersetzt, so treten dieselben Erscheinungen auf. (*Répertoire de Pharmacie IX. p. 313.*) *Bl.*

Rotationsvermögen mit Thierkohle behandelter Glucose. Wilsy erhielt folgende Resultate in einer 200 mm. langen Röhre, indem er 10 g. der Substanz auf 100 C.C. brachte.

1)	Das Rotationsvermögen war, vor Zusatz der Kohle	52°,00
	Geschüttelt mit 20 g. Kohle	47°,20
	Verlust	4°,80.
2)	Ohne Zusatz von Kohle war es	52°,63
	Mit 10 g. Kohle geschüttelt	50°,28
	Verlust	2°,35.
3)	Abgelesen vor Zusatz von Kohle	52°,63
	Nach Zusatz von 4 g. schwarzen gebr. Elfenbein	52°,38
	Verlust	0°,25.
4)	Das Rotationsvermögen der Lösung vor	52°,20
	Mit 4 g. schwarzgebranntem Elfenbein geschüttelt	51°,13
	Verlust	1°,07.
5)	Die Lösung gab	52°,20
	Nach Zusatz von 10 g. schwarzgebranntem Elfenbein	48°,13
	Verlust	4°,07.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass eine Glucose nahezu 10 % ihrer Rotationskraft verliert, wenn sie mit Thierkohle geschüttelt wird. Da die Syrupe gewöhnlich stark gefärbt sind, werden sie zur Entfärbung eine grosse Menge Thierkohle verlangen, ehe sie zur polariscopischen Untersuchung geeignet sind; so ist das Resultat dieser Untersuchung von grosser Wichtigkeit.

In welcher Weise Bleiacetat die Rotationskraft der Glucose beeinträchtigt, darüber wird Verf. weitere Versuche anstellen.

Mit verdünnter Säure erhitzt:

1)	Eine Glucose zeigte direct an der Rohrzuckerscala.	53°,70.
	Mit 10 % ihres Volumens starker Salzsäure bis auf 68° erwärmt, hatte	52°,96
	Verlust	0°,74.

Dieselbe Menge 50 Minuten lang auf 68° erhitzt verlor an 2°,94 Rotationskraft.

2)	Eine andere Glucose hatte	43°,36.
	Mit 10 % ihres Volumens starker HCl 10 Minuten lang auf 68° erhitzt	43°,02
	Verlust	0°,34

und verlor dieselbe Glucose 20 Minuten lang erhitzt
auf 68° . . . . 1°,00
Rotationsvermögen
30 Minuten lang erhitzt . . . . 2°,86.
1 Stunde lang erhitzt auf 68° . . . . 4°,10.

Der % Gehalt der reducirenden Substanz in obigen
Proben war somit vor dem Erhitzen mit Säure . . 62,50
nach dem Erhitzen 65,58

also Zunahme 3,08

und entspricht ein Verlust von 4,10 an der Rohrzuckerscala einem Gewinn von 3,08 Reductionsvermögen.

3) Ein Traubenzucker gab direct . . . . 40°,83.
mit $^1/_5$ seines Vol. starker HCl 20 Minuten lang bei
68° erhitzt . . . . 31°,70

Verlust 9°,13.

4) Ein Traubenzucker zeigte direct . . . . 40°,00
mit $^1/_5$ seines Vol. HCl 15 Minuten lang bis auf 68°
erhitzt, hatte . . . . 32°,52

Verlust 7°,48.

Der % Gehalt der reducirenden Substanz war also
vor dem Erhitzen 69,30
nach dem Erhitzen 71,50

mithin Zunahme 2,20.

Also ein Verlust von 7,48 Rotationsvermögen entspricht nun einer Zunahme von 2,2 % an Reductionskraft. (*Journal of the american chemical society. Vol. II. Nr. 8—12. p. 397.*) *Bl.*

Traubenzucker nachzuweisen, wenn derselbe Rohrzucker beigemischt ist. — P. Casamajor trocknet den zu untersuchenden Zucker vollständig aus und übergiesst denselben mit einer gesättigten Lösung des Traubenzuckers in Methylalkohol von 50° Gay Lussac. 100 C.C. Methylalkohol von 50° lösen 57 g. trocknen Traubenzucker auf, so dass das Vol. der Lösung = 133 C.C. ist. Diese Lösung mit dem Zucker 2 Minuten lang geschüttelt löst den Rohrzucker noch auf, aber lässt den Traubenzucker zurück. Hat derselbe sich abgelagert, so wird abgegossen und mit einer frischen Menge der gesättigten Lösung ausgewaschen. Auf ein Filter gesammelt wird der Rückstand mit dem stärksten Methylalkohol, 92,5° Gay Lussac, ausgewaschen, welcher den Traubenzucker fast gar nicht löst. (*Journal of the american chemical society. Vol. II. No. 8—12. p. 429.*) *Bl.*

Neue Azo-Farben. — Jos. H. Stibbins stellte wieder einige interessante Verbindungen dar, welche, wenn sie bis jetzt auch noch keine materiellen Vortheile bieten, sehr gute Farbstoffe sind.

Orange No. 3. Dieser schöne Farbstoff wurde erhalten, indem Metanitranilin diazotisirte und 1 Molec. der erhaltenen Diazoverbindung mit 1 Mol. Beta-naphtholdisulfosäure in alkalischer Lösung verbunden wurde. Kochsalz fällt dann den Farbstoff als eine gelbe Masse aus, welche in Wasser in allen Verhältnissen löslich ist und Wolle in einem sauren Bade hellorange färbt. Folgende Formel drückt den Process aus, welcher stattfindet.

Azometanitrobenzol-beta-disulfonaphthol:

$$C^6H^3NO^2 — N = N — \beta C^{10}H^4(NaSO^3)^2OH.$$

Orange No. 4. Entsteht wenn gleiche Molec. Paradiazosulfoxylol und alkalische Resorcinlösung auf einander einwirken. HCl fällt die freie Säure als eine rothe Masse, die im Wasser leicht löslich ist, nieder.

Formel: $C^6H^2(CH^3)^2HSO^3 — N = N — C^6H^3(OH)^2$.
Wolle färbt es in einem sauren Bade goldfarbig.

Parazosulfoxylnaphthalen-alpha-sulfoxylphenol:

$$C^{10}H^6(HSO^3) — N = N — \alpha C^6H^3(HSO^3)OH.$$

Entsteht, wenn sich gleiche Molec. Diazonaphthionsäure und Phenolsulfosäure in einer alkalischen Lösung verbinden. Soda fällt die freie Säure aus, wenn NaCl zugesetzt wird, als eine gelbbraune Masse, welche in Wasser leicht löslich ist. Ein Ueberschuss von HCl zersetzt das Natronsalz, indem die Säure frei wird.

Parazodimethyl-sulfoxylbenzol-alpha-naphthol:

$$C^6H^2(CH^3)^2(HSO^3) — N = N — \alpha(C^{10}H^6)OH.$$

Erhalten wenn sich gleiche Molec. Paradiazosulfoxylol mit alkalischer Lösung des Alpha-naphthol verbinden. Durch HCl wird die freie Säure als eine dunkelbraune flockige Masse gefällt, welche in Wasser leicht löslich ist.

Dieser Verbindung ähnlich, aber sonst in der Schattirung sehr verschieden, ist:

Paradiazosulfoxylol-beta-naphthol:

$$C^6H^2(CH^3)^2(HSO^3) — N = N — \beta(C^{10}H^6OH).$$

Metazonitrobenzol-alpha-naphthol:

$$C^6H^4NO^2N = N — \alpha C^{10}H^6OH.$$

Entsteht wenn Diazometanitrobenzol mit einer alkalischen alphanaphthol-Lösung behandelt wird. HCl fällt die freie Säure aus. Der Niederschlag ist rothbraun und in Wasser sehr löslich.

Parazosulfoxylxylol-β-phenanthrol:

$$C^6H^2(CH^3)^2(HSO^3)N = N — \beta C^{14}H^8OH.$$

Paradiazosulfoxylol wird mit einer alkalischen Lösung des Metaphenanthrol behandelt. Wolle wird von der freien Säure, ebenso Seide in einem sauren Bade rothbraun gefärbt.

Azodinitroxybenzol-paramidosulfoxylnaphthalen:

$$C^6H^2(NO^2)^2(OH) — N = N — C^{10}H^5(HSO^3)NH^2.$$

Ein rothbrauner Farbstoff

Parazosulfoxylnaphthalen-beta-naphtholdisulfosäure:

$$C^{10}H^6(HSO^3) - N = N - \beta C^{10}H^4(HSO^3)^2OH$$

ist eine carmoisinrothe Farbe. (*Journal of the american chemical society. Vol. II. p. 447.*) *Bl.*

Einwirkung des Jods auf basisch. Wismuthnitrat. — Nach Jaillet vereinigt sich bas. Wismuthnitrat mit Jod, wenn dieses in Alkohol oder Jodkalium gelöst ist. Verf. stellte 3 verschiedene Wismuthjodide dar, welche blassgelb, goldgelb und roth waren.

1) Wird Jodtinctur auf bas. Wismuthnitrat, welches vorher fein zerrieben war, gegossen, so verschwindet Jod vollständig in dem Maasse, als Wismuth eine gelbe Okerfarbe annimmt. Nimmt die Mischung eine schmutziggelbe Farbe an, so wird keine Jodtinctur mehr zugesetzt, sondern eine concentr. Jodkaliumlösung zugemischt, um einen klaren Brei zu erhalten. Die dunkelgelbe Masse wird schnell mit Wasser ausgewaschen, um alles freie Jod zu entfernen und hat dieses so dargestellte Wismuthjodid eine gelbe Okerfarbe. Soll es eine schöne goldgelbe Farbe haben, so werden 30 g. bas. Wismuthnitrat mit 5 g. Kaliumjodid in Wasser gelöst, angefeuchtet. 100 g. Jodtinctur nach und nach zugesetzt, geben der Mischung sofort eine sehr schön gelbe Färbung, welche in dem Maasse zunimmt als Jod in Verbindung tritt. Uebersch. Jod wird durch 60° Alkohol entfernt. Getrocknet hat das Jodür eine prachtvolle Goldfarbe.

2) Basisch Wismuthnitrat wird mit Natronlauge angefeuchtet, dann Jodtinctur so lange zugesetzt, bis die Mischung schmutziggelb wird. Mit Jodkaliumlösung übergossen und dann mit Wasser wiederholt ausgewaschen, wird ein Jodür erhalten, welches viel blässer als das vorhergehende ist.

3) Wird das durch Jodkalium im ersten Verfahren erhaltene Blei nicht sofort ausgewaschen, sondern unter öfterem Umschütteln mit Jodlösung in Berührung gelassen, so geht die gelbe Farbe des Niederschlags ins Orangerothe über. Freies Jod wird dann abgewaschen und nimmt die Intensität der Farbe dieses Jodürs durch Einwirkung der Luft und des Lichtes zu.

Die Zusammensetzung dieser 3 Bismuthjodide wird Verf. nächstens bekannt machen und unterliegt es keinem Zweifel, dass es Oxyjodüre des Wismuths sind. (*Répertoire de Pharmacie IX. pag. 272.*) *Bl.*

Ptomaïne von Pflanzenalkaloïden zu unterscheiden, wenden Brouardel und Boutmy Ferridcyankalium als ein sehr empfindliches Reagens an. Dieses Salz verhält sich indifferent gegen organische Basen, mögen sie im Laboratorium rein dargestellt oder aus Leichnamen nach Vergiftungen isolirt

worden sein. Die sogenannten Ptomaïne dagegen führen es in Ferrocyankalium über, so dass es mit Eisenoxydsalzen Berlinerblau giebt.

Wenn also nach der Stas'schen Methode eine Substanz isolirt worden ist, welche sich gegen Quecksilberkaliumjodid wie eine Pflanzenbase verhält und sich gegen Ferridcyankalium indifferent verhält, so kann man annehmen, dass es ein Alkaloïd war, welches zur Vergiftung angewandt wurde. Tritt im Gegentheil eine Reduction des Ferridcyankaliums ein, so sind Ptomaïne vorhanden.

Um die Reaction auszuführen, wird das Sulfat der aus dem Leichnam extrahirten Base auf einem Uhrglas mit etwas Ferridcyankaliumlösung zusammengebracht. Ein Tropfen Eisenchloridlösung zugesetzt bildet sofort Berlinerblau, wenn die isolirte Base ein Ptomaïn ist. Pflanzenbasen geben unter diesen Umständen kein Berlinerblau. Ausgenommen ist das Morphium und Veratrin, welches Ferridcyankalium reducirt. (*Répertoire de Pharmacie 1881. pag. 276.*) *Bl.*

Arm. Gautier stellte weitere Versuche mit dem Reagens auf Ptomaïne an. Im Allgemeinen findet er die Reaction zutreffend; folgende Alkaloïde geben kein Berlinerblau, wenn sie nach und nach mit Ferridcyankalium und Eisenchlorid behandelt wurden.

Anemonin, Cryptopin, Hallanin, Chinidin und Sabadillin. Die Reaction blieb zweifelhaft bei Hyoscyamin, Emetin, Igasurin, Veratrin, Colchicin, Nicotin und Apomorphin. Er liess das Reagens ferner einwirken auf sehr toxische, nicht zu den Alkaloïden zählende Substanzen, wie auf Theobromin, Cubebin, Digitalin und Picrotoxin. Die Reaction war bei allen fast null. Während viele andere natürliche Alkaloïde mit Morphium und mit Basen von zweifelhafter Reaction vereint sein müssen, wenn sie sofort oder langsam die Reaction geben. Anderntheils, eine grosse Zahl künstlicher sehr giftiger Alkaloïde verhalten sich dem Reagens gegenüber, wie Ptomaïne. Dahin gehören Phenylbasen, wie Anilin, Methylanilin, Paratoluidin und Diphenylamin; aus der Pyrridinreihe, Pyrridin, Collidin, Hydrocollidin und Isodipyrridin; ebenso Diäthylendiamin und Acetonamin.

Dessen ungeachtet ist die Reaction sehr werthvoll, wenn Zweifel obwalten. (*Répertoire de Pharmacie IX. p. 278.*) *Bl.*

Es verhalten sich ausserdem wie Ptomaïne gegen dieses Reagens, Gelatinlösung, Fleischextract (Liebig) und Peptone. Ohne Zweifel ist diese Reaction auf Kreatin, Kreatinin und andere analoge Körper zurückzuführen. (*Eug. Lebaigue.*)

Synthese von Salicylsäure. — Edgar Smith erhitzte ein Theil Kupferbenzoat mit 3 Theilen dest. Wasser in einer zugeschmolzenen Röhre bei einer Temperatur von 180° C. 3 Stunden

lang. Den Inhalt der Röhre ausgegossen, angesäuert, das Cu durch H^2S gefällt, die Lösung abdestillirt wurde ein flüssiger Rückstand erhalten, welcher verdunstet in Nadeln krystallisirte. Die Krystalle schmolzen bei 156° C. und gaben mit Eisenchlorid die characteristische Färbung der Salicylsäure. Der Prozess ist folgender:

$$2((C^6H^5 . COO)^2Cu) + 2H^2O =$$

Kupferbenzoat.

$$Cu^2O + 3(C^6H^5COOH) + C^6H^4OH . COOH$$

Benzoësäure. Salicylsäure.

(*The druggists circular and chemical gazette, XXV. pag. 20 from Ann. ch. journ. vol. II. p. 338.*) *Bl.*

Darstellung guter Glycerin-Gallerte für mikroskopische Zwecke. — Die Vorzüge der Glycerin-Gallerte für Herstellung botanischer Objecte sind bekannt, doch wird dieselbe verhältnissmässig selten angewandt, weil eine wirklich vollkommene, mikroskopisch reine Glycerin-Gallerte bisher kaum aufzutreiben war. Doch hat sie Kaiser nach folgender Methode bereitet:

1 Theil feinster französischer Leim wird in 6 Theilen destillirtem Wasser 2 Stunden eingeweicht, dann werden 7 Theile chemisch reines Glycerin und auf je 100 Theile der Mischung 1 Theil krystallisirte Carbolsäure zugesetzt. Das Ganze wird unter beständigem Rühren 10—15 Minuten erwärmt, bis alle durch Zusatz der Carbolsäure entstandene Flocken verschwunden sind. Endlich wird die noch heisse Lösung filtrirt durch sehr feine Glaswolle, welche vorher mit destillirtem Wasser ausgewaschen wurde.

Die so erhaltene Glycerin-Gallerte wird kalt wie Canada-Balsam angewandt. Sie ist ein vorzügliches Material zum Einlegen von Schnitten. Falls die Objecte wegen ihrer Feinheit nach dem Schneiden zu zerfallen drohen, so müssen sie so lange in die erwärmte Mischung gelegt werden, bis sie von der Gallerte völlig durchdrungen sind. Sind die Objecte fertig hergestellt und auf das Objectivglas gebracht, so kann die in die Gewebe eingedrungene Gallerte durch einen feinen Strahl warmes Wasser fortgewaschen werden. Härtere Objecte können ebenfalls in diese Gallerte eingebettet werden, welche zu einem gewünschten Grade hart gemacht werden kann, indem man sie 10—30 Minuten mit absolutem Alkohol behandelt. (*New Remedies, IX. p. 208.*) *R.*

Chemisches über die Samen von Xanthium strumarium. Die Frucht der Kropfklette oder kleinen Klette diente im Jahre 1879 in der Umgegend von Ssaratow als Nahrung und auch zum Auspressen des fetten Oeles. Frucht wie Oel verursachten schwere Erkrankung und in vier Fällen Tod, was der Klette zugeschrieben wurde, und Dr. Arthur Zander (Dorpat) veranlasste, das vermuthliche giftige Princip zu suchen. Versuche mittelst ver-

schiedener Klettenbestandtheile an Fröschen und Katzen hatten keine Wirkung. Zander nahm 1,5 g. als Pulver ein, entsprechend etwa 50 Achenien, und verspürte ebenfalls keine ungewöhnliche Wirkung.

Die Analyse ergab: Feuchtigkeit 5,44; Asche 5,18; Fett 38,60; Harz, etwas Fett haltig 2,38; Saccharose 3,31; Eiweissstoffe 36,64 (wovon in Wasser löslich 9,43; in Aetznatron löslich 24,41; in beiden Menstruen unlöslich 2,81); Salpetersäure 0,68; Ammoniak 0,06; Xanthostrumarin und organische Säure 1,27; Extractivstoffe 1,56; Cellulose 1,52; Cuticularsubstanzen und Verlust 2,40.

Wegen der leichten Zersetzbarkeit bei mässiger Wärme mit einem der Baldriansäure ähnlichen Geruch konnte die ganze Menge des Xanthostrumarins nicht erhalten werden. In möglichst reinem Zustande war es amorph, hellgelb, stickstofffrei, löslich in Wasser, Alkohol, Methylalkohol, Amylalkohol, Aether, Benzol und Chloroform, wird durch Alkalien dunkelgelb gefärbt, durch Tannin oder Gelatine nicht gefällt, giebt Niederschläge mit Eisenchlorid (dunkelgrün), mit essigsaurem Kupferoxyd (grünblau), mit Bleiacetat (citronengelb), mit Platinchlorid (rothgelb), mit Goldchlorid (braun), mit Quecksilberchlorid (hell schmutzige Farbe), mit Kaliquecksilberjodid (bräunlichgelb), mit Jod in Jodkalium (dunkelgelblichbraun), mit Kalibismuthjodid (orangeroth), mit Phosphorwolframsäure (schmutzige Färbung), mit Pikrinsäure (gelb), mit Zinkacetat (citronengelb). Fröhde's Reagens giebt rothbraune Färbung, Zucker und Schwefelsäure gradweise violettroth, Bleihyperoxyd und Schwefelsäure rothbraun, Eisenchlorid (oder überchlorsaures Natron) und Schwefelsäure anfangs gelb, später carminroth. Beim Kochen des Xanthostrumarins mit verdünnten Säuren entsteht Zucker. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Serie. Vol. XI. p. 271 seq.*) *R.*

Eine perfecte Lösung von Salicylsäure.

Salicylsäure	38,976 g.
Citronensaures Kali .	58,464 -
Glycerin	233,850 -
Einfaches Elixir q. s. ad 1 Liter.	

Das Citrat wird unter Anwendung schwacher Wärme im Glycerin gelöst, worauf die Säure eingerührt nnd das Ganze gelinde erwärmt wird, bis vollständige Lösung eingetreten ist. Nach dem Erkalten wird die zu 1 Liter nöthige Menge einfaches Elixir zugesetzt. Dann wird durchgeseiht, und die Lösung ist, wenn mit einem farblosen Elixir bereitet, ganz schwach kirschroth. Sie enthält in 29,232 g. 30,45 Centigr. Salicylsäure und ist in allen Verhältnissen mit Wasser mischbar, ohne dass sich Säure ausscheidet. Es ist dies die beste aller Salicylsäurelösungen. (*Ohio Med. Recorder. — American Journal of Pharmacie. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. p. 428.*)

R.

C. Bücherschau.

Handbuch der pharmaceutischen Praxis. Für Apotheker, Aerzte, Droguisten und Medicinalbeamte bearbeitet von Dr. Hermann Hager. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Ergänzungsband. 7. und 8. Lieferung. Berlin, Verlag von Jul. Springer.

Die vorliegenden zwei Lieferungen reichen bis Nicotiana und enthalten überhaupt 96 verschiedene Artikel. Es erscheint überflüssig, von Neuem das Lob zu singen des in der pharmaceutischen Literatur einzig dastehenden Werkes und es mag deshalb auf das hingewiesen sein, was früher an dieser Stelle schon zu wiederholten Malen über Hagers Pharmac. Praxis gesagt wurde.

Der Ergänzungsband wird, einer neuerlichen Anzeige zufolge, auf 10 Lieferungen ausgedehnt werden.

Dresden. *G. Hofmann.*

Chemikerkalender 1882 von Dr. G. Krause in Cöthen.

In sehr practischer Ausführung nach Inhalt und Form hat G. Krause, der bekannte Herausgeber der Chemikerzeitung, einen Kalender, gemeinschaftlich mit den Mitarbeitern der Zeitschrift, gefertigt. Derselbe in der üblichen Taschenform geboten, enthält ausser dem eigentlichen Kalender in übersichtlicher Tabelle, wie nach den einzelnen Tagen geschieden, sehr zahlreiche, brauchbare Zusammenstellungen zur Berechnung der Analyse, Methoden der Untersuchungen von Wein, Bier, Siedepunkte, specifische Gewichte, Maasse, Gift und Gegengift, gesetzliche Bestimmungen, Taxe für Arbeiten, Kältemischungen u. s. w. u. s. w., endlich auch eine kleine, sehr gute Eisenbahnkarte für Mitteleuropa.

Ein zweiter Theil enthält getrennt Handelsnachrichten, namentlich die Zollsätze und Adressen, sowie einige Anzeigen.

Inhalt, wie Ausstattung empfehlen diesen Kalender jedem Sachverständigen. *Rdt.*

Internationale Tabelle der chemischen Elemente und ihrer Eigenschaften von Dr. G. Krause. In ebenso brauchbarer Weise enthält diese Tabelle in Bogenform das in der Ueberschrift Angegebene und kann dieselbe sowohl gebrochen, wie aufgezogen aufbewahrt und benutzt werden. *Rdt.*

Hoffmann's Pflanzenatlas.

Lieferung 2—4 sind erschienen. Wie in den ersten Lieferungen sind die Pflanzen correct gezeichnet und zumeist gut colorirt. Angemessene Begrenzung des Stoffs, wie billiger Preis empfehlen Laien und Liebhabern der Botanik diesen Atlas.

Wagner's deutsche Flora, II. Auflage von Dr. A. Garcke.

Das über die beiden ersten Lieferungen Gesagte gilt auch für die jetzt vorliegenden vier folgenden, die ausgezeichnet durch reichen und werthvollen Inhalt den gehegten Erwartungen entsprechen.

Ob es gerechtfertigt ist, die sonst zu den Droseraceen gerechnete Parnassia zu den Saxifragaceen zu stellen, wollen wir dahin gestellt sein lassen.

Wir können diese neue Auflage als eine erfreuliche Erscheinung bezeichnen.

Jena, im October 1881. *M. Schulze.*

Das Mikroskop und seine Anwendung bei Untersuchung von Hopfen, Hefe u. s. w. nebst Beschreibung und Gebrauchsanweisung des Hefezählers. Mit der autographirten Abbildung eines Mikroskopes in natürlicher Grösse. Berlin. J. Klönne & G. Müller.

Das populär geschriebene kleine Schriftchen (Preis 50 Pf.) ist, wie schon der Titel andeutet, zunächst für Brauer und Brenner bestimmt und wird dem Brauereimikroskop der Firma Klönne & Müller als Gebrauchsanweisung beigegeben. Es unterweist im richtigen Gebrauch des Mikroskops, wobei die gute Abbildung eines solchen wesentlich zum Verständniss beiträgt, giebt Anleitung zur Untersuchung des Hopfens, trüber Würzen und Biere, der Spiritushefe etc. und lehrt das Zählen der Hefezellen.

Dresden. *G. Hofmann.*

Der Fleischbeschauer. Zeitschrift für Lebensmittelprüfung, redigirt von S. A. Ptaszynski. Berlin, 1881. Zollern'sche Buchhandlung.

Von dieser seit October vor. J. erscheinenden Zeitschrift, dem Organ des Vereins Berliner Fleischbeschauer, liegen jetzt 21 Nummern vor, aus denen ersichtlich ist, dass die Zeitung gut und mit grossem Verständniss redigirt wird. Sie bringt Berichte über die Fleischschau im deutschen Reiche und anderen Ländern, über Lebensmitteluntersuchungen, Mikroskopie, Statistik, erörtert gerichtliche Entscheidungen und hält dabei den Leser mit der einschlagenden Gesetzgebung vollständig auf dem Laufenden. Die Zeitschrift dient den practischen wie wissenschaftlichen Interessen aller derer, die mit der Fleischschau zu thun haben, aufs Beste und kann warm empfohlen werden.

Dresden. *G. Hofmann.*

Chemiker-Kalender 1882 und Technisch chemisches Jahrbuch; von R. Biedermann. Berlin. Jul. Springer.

In gleich guter Ausstattung ist der Chemiker-Kalender von R. Biedermann für das Jahr 1882 erschienen. Ausser dem Tageskalender finden sich unter den Hülfstabellen für das Laboratorium verschiedene neue Mittheilungen von Methoden u. dergl. Das gleichzeitig beigegebene technisch-chemische Jahrbuch enthält für 1882 eine grosse Menge wichtigster Auszüge und Bearbeitungen von sehr verschiedenen Sachkennern, so Zucker von Böckmann, Rebbau u. dergl. von Weigelt, Bier von Hayduck, Düngemittel von Cordel, Wasser von Proskauer, Organische Säuren von Will, Gerberei von Krause; ausserdem finden sich statistische Angaben über Ausbeute der Bergwerke u. s. w., die Gesetzgebung u. dgl. in sehr guter Vollständigkeit vertreten. Dieselbe Empfehlung, wie bei den früheren Jahrgängen, kann auch diesmal ausgesprochen werden. *Rdt.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

C. Bücherschau.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 209. 2, 3.
Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 15.
Repertor. der analytischen Chemie 19—21.
Chemikerzeitung 41—46.
Pharmaceut. Centralanzeiger 41—46.
- Centralhalle 41—45.
Industrieblätter von Jacobsen 41—45.
Apothekerzeitung 41—45.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 39—42.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 39—44.
Zeitschr. des landw. Ver. der Provinz Sachsen 10, 11.
Centralbl. f. Agriculturchemie 9.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 39—43.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 29—32.
Pharmaceut. Post 20, 21.
Löbisch's chirurg. Monatshefte 10.
Annal. de Chimie et de Physic. Sept. Oct.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Nov.
Bulletin de la société chimique 6, 7.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 10, 11.
L'Union pharmaceutique 10.
Journ. des sciences médicales de Lille 10, 11.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 589—94.
The Chimist and Druggist 10.
American Journ. of Pharmacie 10.
Journ. of the American chemical Society 1—6.
New Remedies of Materia medica 10.
Monthley Review of Medical and Pharmacy 10.
The Boston medical Journal 13—17.
Czasopismo 20, 21.
L'Orosi 10.
Novitates scientificas.
Chemist's Journal 71—76.
Rundschau 28—30.
Hager, H., Handbuch der pharmac. Praxis Ergänz.-B. 7.
Jung, E., Lexicon der Handelsgeographie.
Klein, J., Revue d. Naturw. Physic. I.
Prollius, der französ. sprechende Pharmaceut.
Weghöffer, L., Chemie der C-Verbindungen.
Lorinses, W., die wichtigsten Schwämme.
Jahresber. der schlesisch. Gesellsch. für vaterl. Cultur 1880.

Jena, den 17. November 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

XVI. Band. 6. Heft.

(Dritte Reihe. 19. Band. 6. Heft. Der ganzen Folge 219. Band. 6. Heft.)

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

December.

Mit Beiblatt No. 9. u. 11,

enthaltend die Bekanntmachungen des Vorstandes und amtliche Verordnungen und Erlasse.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1881.

Redaction geschlossen am 17. December. Ausgegeben am 27. December 1881.

Nachricht.

Es wird gebeten, alle Beiträge für das Archiv an den Redacteur desselben, Hrn. Professor Dr. E. Reichardt in Jena, alle die Verwaltung des Archivs und die Mitgliederliste betreffenden Nachrichten an die „Archiv-Verwaltung" z. Z. Hrn. Med. Ass. Pusch in Dessau einzusenden.

Inhalt.

A. Originalmittheilungen.

B. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

16. Band, 6. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber Frucht und Samen von Strychnos Ignatii.

Von F. A. Flückiger und Arthur Meyer.

(Nach Pharmaceutical Journal XII, July 1881, 1—6.)

Die bis zur Stunde noch nicht bekannte Pflanze, deren Samen als „Ignatiusbohnen" in den Handel gelangen, ist auf den südlichen Philippinen einheimisch. Diese Inselwelt ist ohne Zweifel schon in früher Zeit von ostasiatischen Seefahrern besucht worden, nicht aber, wie es scheint, von den Arabern des Mittelalters, welche allerdings viel mit China verkehrten. Magellan war der erste Europäer, welcher (1521) die Philippinen betrat,[1] aber erst von 1569 an fassten die Spanier dort festen Fuss, indem namentlich zahlreiche Mönche der verschiedenen alten Orden nach diesem neuen Archipelagus auswanderten. Denselben folgten auch die Jesuiten und von einem Mitgliede dieses Ordens rühren die ersten Nachrichten über die fragliche Pflanze her, welche alsbald zu Ehren des Ignatius von Loyola benannt wurde.

Georg Joseph Kamel, 1661 zu Brünn in Mähren geboren, trat 1682 in den Jesuitenorden und ging, nach A. de Backer,[2] 1688 mit Erlaubniss der Obern[3] nach den Mariannen, wo er sich botanische und pharmaceutische Kenntnisse sammelte. Zum unent-

---

1) Pigafetta, The first voyage round the world, by Magellan. London, Hakluyt Society. 1874.

2) Bibliothèque des Ecrivains de la Compagnie de Jésus IV. (Liége 1858) 89.

3) Es ist uns nicht bekannt, ob diese vielleicht in Holland waren; Bentley und Trimen, Medicinal Plants, 34 (unter Camellia Thea) nennen Kamel einen holländischen Missionär.

geltlichen Dienste der Armen errichtete er dann, ohne Zweifel im Namen des Ordens, in Manila eine Apotheke. Von Kamel, latinisirt Camellus, gesammelte Pflanzen nebst botanischen Beschreibungen, vielleicht auch Zeichungen gelangten an Ray und Petiver in London, welche von diesen würdigen Vorgängern Linné's und der Botaniker von Kew theils in ihren eigenen Schriften[1] verwerthet, theils in den „Philosophical Transactions" niedergelegt wurden. Kamel's Bestrebungen gehören demnach in die Reihe naturhistorischer Leistungen, welche der Jesuitenorden aufzuweisen hätte, wenn dieselben einmal vollständige Beleuchtung finden sollten. Ist auch beispielsweise die Auffindung der canadischen Ginsengwurzel und ihre Einführung in China durch den Orden ein kaum grösseres Verdienst als Kamel's Notiz über die Ignatia, so darf doch erinnert werden, dass die Chinarinde anfänglich mit gutem Grunde den Namen Jesuitenrinde trug, so wie dass die Naturkunde Chinas durch zahlreiche von dem Pater J. B. du Halde in den 4 Foliobänden seiner „Description géographique, historique et physique de l'Empire de la Chine et de la Tartarie chinoise", Paris 1735, niedergelegten Beobachtungen mächtig gefördert wurde.

In den Philosophical Transactions vom März 1699 No. 250 findet p. 87 sich eine Mittheilung über die den Ignatiussamen zugeschriebenen Wirkungen von dem Jesuiten Franciscus Joan-

---

1) Diese sind besonders Ray's Methodus Plantarum (1682. 1703) und Historia Plantarum (1686 — 1704), ferner Petiver's Opera omnia ad historiam naturalem spectantia (1764). — Petiver war Apotheker und hat sich grosse Verdienste erworben um den schon vor 1674 gegründeten botanischen Garten der Londoner Society of Apothecaries zu Chelsea. Der Name Ray (Wray oder Rajus) ist in der 1844 zum Zwecke der Veröffentlichung naturwissenschaftlicher Schriften gegründeten Ray Society verewigt. Die in ihrem Auftrage von Edwin Lankester herausgegebenen „Memorials of John Ray" (1846) und „The Correspondence of John Ray" (1848) geben leider keine Aufschlüsse über Ray's Verkehr mit dem Pater Camellus und nach der Bemerkung von Bentley und Trimen, Medicinal Plants 34, wären Kamel's Sammlungen zuerst nach Holland gelangt, von da erst in Petiver's Hände und schliesslich in den Besitz des British Museums, wo sie noch jetzt ruhen. Dass aber Kamel direct mit Ray und Petiver verkehrte, und zwar namentlich auch wegen der Ignatiusamen, ist bezeugt durch den Brief Kamel's an die beiden Londoner Gelehrten in den Philosophical Transactions Band IV. (1694 to 1702). No. 250, p. 88, der Ausgabe von 1809.

nes, welche hier übergangen werden mag, pag. 88 folgt aber Kamel's Brief an Ray und Petiver, begleitet von einer Abbildung der Frucht und eines Zweigstückes mit 4 Blättern; Bentley und Trimen haben 1880 diese Bilder in ihre „Medicinal Plants", No. 179 herüber genommen, konnten aber im British Museum weder die Originale derselben noch auch die Frucht der Ignatia selbst auffinden, worauf Ray und Petiver ihre Schilderung gestützt hatten. In derselben wird die Blüthe der Ignatiapflanze mit derjenigen der Granate verglichen, was wir vermuthlich nur auf die Form, nicht auf die Farbe, zu beziehen haben. Der Stamm der Ignatia soll Armsdicke erreichen und sich um die stärksten Bäume winden. Die Beschreibung der Frucht lautet: „Fructus insequitur Melone major, qui delicatissima cuticula, quae splendens, laevis et viroris luridi, ceu alabastrini coopertus, subter quam alius cortex delitescit, substantiae quasi lapidescentis. In hoc, carne amaricante flava et molli, qualis ex fructu Mangae,[1] interjectae nostrae, seu legitimae Serapionis Nuces vomicae, quae recentes ab argentea lanugine splendicant, juglandis vix non pares, inaequales, variaeque formae, non raro quatuor et viginti coarctantur, quas Indus Igasur et Mananaog, id est victoriosas, Hispanus Nucleos seu Pepitas de Bysayas aut Catbalogan, alii Fabas Sancti Ignatii, vocant. Hae resiccatae avellana nuce cum putamine pares aut etiam paulo majores, nodosae, durissimae, diaphanae et quasi corneae substantiae sunt, saporis semine citri multo intensius amari, coloris autem inter album et glaucum. . . . . ."

Seit langen Jahren bemühte sich der eine von uns, in den Besitz der Blüthen, Blätter und Früchte der Ignatiapflanze zu gelangen, welche in keiner Sammlung zu finden waren, wenn man von dem gänzlich ungenügenden Material absieht, dessen in der Pharmacographia, 2. edition, p. 432, gedacht ist. Seit der Zeit von Ray und Petiver hatte sich niemand mehr näher mit der Ignatia beschäftigt. Auf Veranlassung des einen von uns gelangten endlich einige wenige Früchte durch Herrn Labhardt aus Manila nach Zürich und von da kam eine derselben infolge gütiger Vermittelung unseres Freundes Prof. Schär in unsere Hände. Leider war diese Frucht überreif gewesen und enthielt nur noch

---

1) Von Mangifera indica L.; die Farbe des Fleisches der Mangofrucht wechselt von grün bis röthlich und gelb.

26*

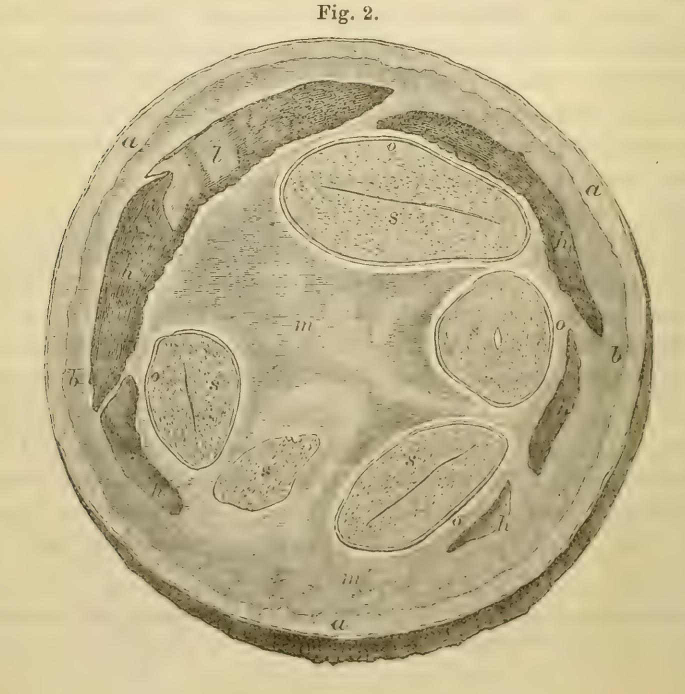
einige verdorbene Samen. Dagegen verdanken wir Herrn Gustav Mörike in Manila drei noch nicht ganz ausgereifte, vortrefflich erhaltene Früchte, welche in Weingeist versandt worden waren. Durch die Güte des genannten Herrn hoffen wir auch noch mit den zugehörigen Blättern und Blüthen versehen zu werden.

Unsere Früchte weichen durch nahezu kugelige Form von der Abbildung Ray's und Petiver's ab. Diese nämlich stellten Kamel's Ignatiafrucht eiförmig (17,5 Centimeter lang und 11,3 Centimeter im grössten Querdurchschnitte) dar, während der Umfang der von uns untersuchten Früchte nur zwischen 25 und 29 Centimeter schwankt. Es scheint daher, dass Kamel's Frucht von besonderer Grösse war; nach demselben kommen in der Frucht 24 Samen vor, während wir in den beiden von uns geöffneten Früchten nur 10 bis 12 Samen fanden. Fig. 1 zeigt die

Fig. 1.



Fig. 2.



Einfügung des starken holzigen Stieles, Fig. 2 den Querschnitt durch eine der Früchte; dieselben sind von einer glänzenden grünen Epidermis bedeckt. Die ungefähr 6 Millimeter dicke Fruchtschale besteht zur Hälfte aus der äussern, grauen, derb holzigen Schicht *a* und der innern, zähen, grünlichen Hälfte *b*. Von derselben gleichen Farbe und fleischigen Beschaffenheit ist das Fruchtmus *m*, welches stellenweise durch Hohlräume *h* von der Fruchtschale getrennt ist, sonst aber wie in *m'* mit derselben zusammenhängt.

Die Ignatiafrucht ist ohne Zweifel zweifächerig angelegt wie diejenige der Strychnos Nux vomica, büsst aber die Scheidewand ein, indem dieselbe in Fruchtmus übergeht. Dieses wurde schon von Bureau[1] für Brehmia, Fagraea und andere Loganiaceen angenommen. Die Samen der Ignatia sind anfangs wohl ziemlich regelmässig gewölbt und wenig abgeflacht, wie Fig. 3 zeigt, welche den Umriss einer Breitseite giebt, während Fig. 4 dem Querschnitte durch den Samen entspricht; die beim Ausreifen eintretenden Druckverhältnisse jedoch bringen die Samen schliesslich in unregelmässig kantige Formen. In gleicher Weise entstellte Samen führt Blume in der „Rumphia" I. (1835) tab. 24 und 25 bei Strychnos Tieute und Strychnos ligustrina sehr schön vor.

Fig. 3.

Fig. 4.

In der Ignatiafrucht wenden die Samen ihre flache Seite *o*, Fig. 5 und Fig. 2, nach aussen, die entgegengesetzte oder Bauchseite nach dem Mittelpunkte der Frucht; *h*, Fig. 5, bedeutet den Nabel. Durchschneidet man einen Samen der Länge nach in der Mitte senkrecht zu den Breitseiten, so erblickt man eine ansehnliche Spalte *f* Fig. 5, in welche die Cotyledonen des Embryo Fig. 6 hineinragen. Sein Würzelchen *r*, Fig. 5, findet sich an dem einen Ende des Samens

Fig. 5.

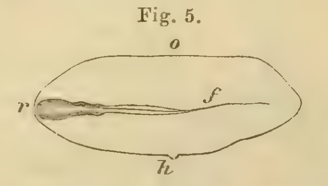
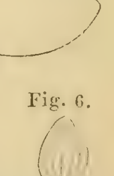


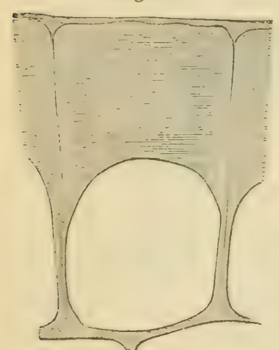
Fig. 6.



1) Thèse de la Famille des Loganiacées. Paris 1856. 87.

in das Endosperm eingebettet und ist am trockenen Samen aussen durch eine leichte Erhöhung *r* Fig. 3 angedeutet; der Rand der Ignatiasamen ist ebenfalls nur nach dem Trocknen sanft gekielt. Dieselben sind mit glänzenden Haaren besetzt, welche von der Mitte jeder Seite an die Oberfläche angedrückt ausstrahlen. Die Samenschale ist sehr dünn, das hornartige Endosperm in den von uns frisch der Frucht entnommenen Samen noch bei weitem nicht so hart wie in den „Ignatiusbohnen“ des Handels.

Fig. 7.



Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass die Epidermis der Ignatiafrucht zunächst aus einer einreihigen Schicht grosser, noch aussen einseitig verdickter Zellen, Fig. 7, besteht, worauf ungefähr 6 Reihen dünnwandiger Parenchymzellen folgen. Schält man diese sammt der eben genannten äussern Schicht weg, so tritt die eigentliche, aus harten Steinzellen gebaute Fruchtschale mit hübsch gefelderter Oberfläche, Fig. 8, zu Tage, welche schon Ray und Petiver (oben pag. 403) treffend als Substantia lapidescens hervorgehoben hatten. Die Steinzellen sind in grösserer Zahl zu dichten, kurzen Prismen zusammengedrängt, welche gleichsam die Bausteine des sclerenchymatischen Gewölbes der Fruchtschale darstellen. Fig. 8 bietet 11 solcher Bausteine von oben gesehen dar, welche die gefelderte Zeichnung bedingen, die schematische Figur 10 soll nur das innere

Fig. 8.

Fig. 9.

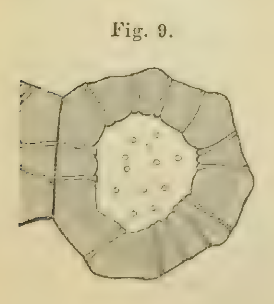
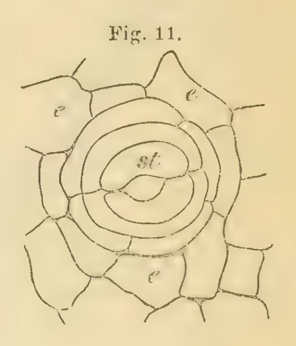


Fig. 10.



Gefüge solcher Bausteine versinnlichen, welche aus einzelnen Steinzellen (sclerotischen Zellen), Fig. 9, bestehen. Durchscheidet man einen Baustein senkrecht zur Axe, so zählt man etwa 200 einigermaassen strahlig geordnete Zellen, sofern der Schnitt nahe an der Oberfläche des Bausteines geführt wird. Die äussere Hälfte eines jeden derselben zeigt nämlich, im Längsschnitte parallel zur Axe, ungefähr 40 Schichten (von je ungefähr 200 Steinzellen) während die innere (untere) Hälfte mehr aus unregelmässigen, dünnwandigen, schlaffen Schleimzellen besteht. Da und dort sind in diesem Gewebe auch Oxalatkrystalle abgelagert. Die Fruchtschale der Strychnos Nux vomica ist von ganz ähnlicher Beschaffenheit; die strahlige Anordnung ihrer Epidermiszellen *e*, Fig. 11, scheint mit der Vertheilung der Spaltöffnungen *st* zusammenzuhängen. So istes wohl auch bei der Ignatiafrucht, doch waren wir nicht im Stande, an letzterer Spaltöffnungen nachzuweisen.

Fig. 11.



Das Gewebe des Fruchtmuses, Fig. 2, ist in den äussern Schichten *b* aus nahezu kugeligen Zellen gebaut, die innern Theile *m* dagegen bestehen aus radial gedehnten, im Centrum stark gestreckten Zellen wie Fig. 12; doch ist die nächste Umgebung der Samen wieder kleinzellig und fällt, wenigstens bei unsern nicht völlig ausgereiften Früchten, durch hellere Färbung auf, welche sie ihrem Stärkegehalte verdankt. Die cylindrischen, am Grunde etwas angeschwollenen Haare, Fig. 13, *h*, welche die Samenschale bedecken, sind einzellig, mit Verdickungsstreifen belegt, zwischen welchen die unverdickten Wandstellen als feine Längslinien erscheinen. Der Haarbesatz pflegt an den auf den Markt gelangenden Ignatiussamen nicht erhalten zu sein; er wird viel leichter abgescheuert als bei Nux vomica. Die Samenschale der

Fig. 12.

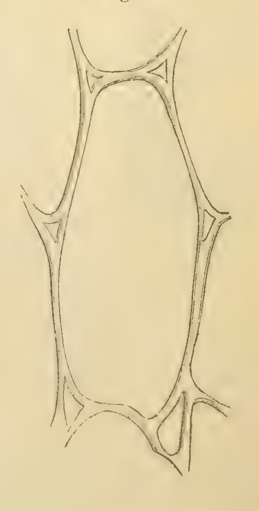
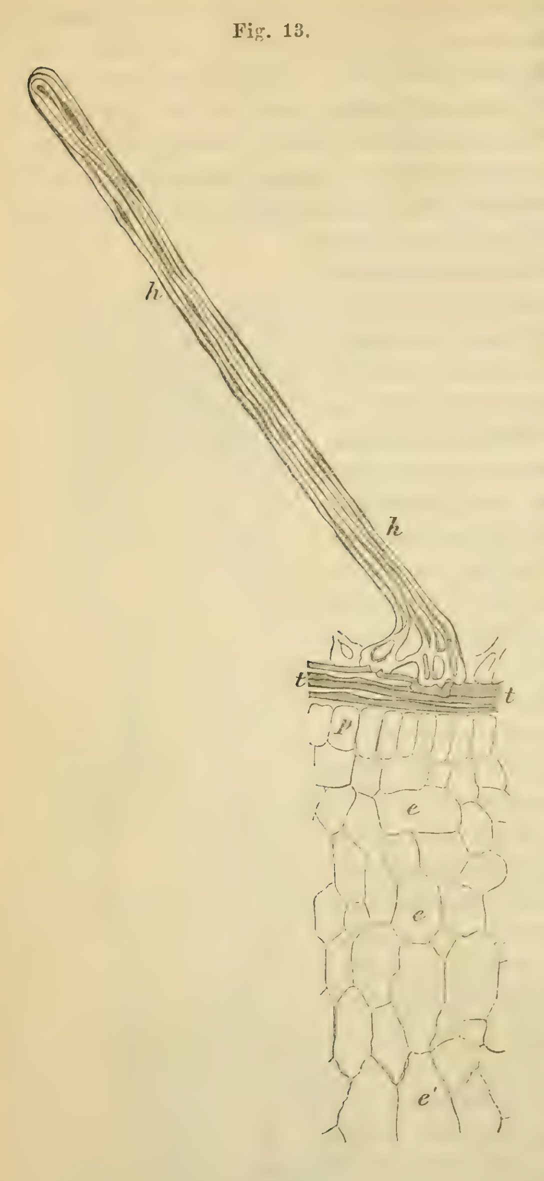


Fig. 13.



letztern[1] lässt noch sehr wohl ihre einzelnen Zellen erkennen, bei den Ignatiasamen hingegen ist dieselbe dünner und die Umrisse ihrer Zellen sind selbst nach dem Aufweichen nicht deutlich zu verfolgen. Im Endosperm der letztern erinnert die äusserste Schicht, Fig. 13, *p*, einigermassen an die sogenannten Pallisadenzellen; die zunächst folgenden kleinen Zellen, *e*, zeigen etwas wellenförmige Wände, welche in den reifen Samen eben so stark verdickt sind, wie diejenigen der Zellen *e'*, aus denen das innere Gewebe des Endosperms schon vor der völligen Reife gebaut ist; Fig. 14 zeigt eine dieser Eiweisszellen oder Endospermzellen aus *e'* stärker vergrössert. Weicht man diese Zellen in Wasser auf, so wird der Schichtenbau ihrer Wand,

1) Berg, Anatom. Atlas zur Pharm. Waarenkunde. Taf. 47, Fig. 129. T.



Fig. 14. Fig. 15. Fig. 16.

Fig. 15, sehr deutlich, besonders wenn man dünne Schnitte des Endosperms einige Stunden in Jodtinctur legt und hierauf in Wasser quellen lässt. Alsdann findet man die Schichten der Wand von zahlreichen Porencanälen, Fig. 16, durchsetzt.

Vermuthlich kommt der hier auseinandergesetzte Bau der Samen der Hauptsache nach allen Strychnosarten zu, doch können wir diese Annahme nur für Strychnos Nux vomica und Strychnos potatorum[1] bestätigen, sowie auch bei einer uns eben vorliegenden ostafrikanischen Art, wahrscheinlich Strychnos innocua. Aeusserlich allerdings unterscheiden sich die Samen der verschiedenen Strychnosarten in Betreff der Grösse, Färbung und Gestalt; die Behaarung dürfte wohl nach der im Prodromus, IX, pag. 12, schon ausgesprochenen Vermuthung bei allen Strychnossamen vorkommen. Dass sich übrigens doch auch anatomische Unterschiede nachweisen lassen würden, ergab sich z. B. aus der Betrachtung der Endospermzellen von Strychnos potatorum, Fig. 17. Hier ist die Wand nicht von zahlreichen Kanälchen durchsetzt (wie in Fig. 16), sondern bis auf wenige, aber sehr weite Lücken oder Poren vollkommen verdickt. Dergleichen Lücken in den Zellwänden des Endosperms von Areca oleracea und Phoenix dactylifera sollen nach

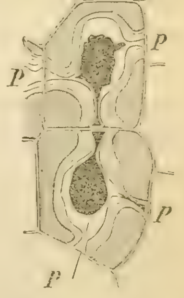


Fig. 17.

1) Vergl. über dieselben: Sir Hans Sloane: „Seeds to clarify water", Phil. Transact. 1699. No. 249. 44 (IV. 349 edition of 1809); Ainslie, Materia medica of Hindoostan, Madras 1813, 118, 119; Flückiger, Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Bern, 9. Januar 1869, pag. II; Maisch, American Journ. of Pharm. 1871. 242; Dymock, Pharm. Journal X. (1879) 281. Abbildungen der Strychnos potatorum: Roxburgh, Plants of the coast of Coromandel I. (1795) tab 5; Wight, Illustrations of Indian botany II, (1838) tab, 156.

Tangl[1] offen sein. Ohne über diese Fälle ein eigenes Urtheil zu besitzen, können wir doch für die von uns untersuchten Strychnossamen nicht zugeben, dass die Porenkanälchen Fig. 16 oder die weiten Lücken Fig. 17 offen seien; sie sind aussen durch die Zellwand geschlossen, wie namentlich nach Behandlung der Schnitte mit Jod ersichtlich wird.

Was die Geschichte der Ignatia betrifft, so ist schon in der Pharmacographia die Möglichkeit angedeutet, dass die Chinesen oder die Araber die Samen derselben vielleicht schon im Mittelalter gekannt hätten, aber ein Beweis dafür ist nicht zu finden. Letzteres gilt eigentlich auch für Nux vomica, deren Kenntniss in Europa erst im XVI. Jahrhundert nachzuweisen ist.[2] Als Kamel mit den Ignatiasamen bekannt wurde, erklärte er sie für Serapion's „Nux vomica legitima", schwerlich aber wird dieser dem IX. oder X. Jahrhundert angehörige ältere Serapion oder Serapion Damascenus wirklich die Ignatiasamen in Händen gehabt haben. Es ist sogar ebenso zweifelhaft, dass die von ihm als Nux vomica bezeichnete Droge die Samen von Strychnos Nux vomica gewesen sei. So sagt ja auch z. B. Platearius darüber:[3] „interioribus et non corticibus utimur ..... provocandi vomitum et purgandi", was doch kaum auf Strychnossamen gedeutet werden darf.

Obwohl Kamel demnach der erste Europäer war, welcher genauere Bekanntschaft mit den Ignatiasamen machte, so waren dieselben doch schon wenigstens vor der Veröffentlichung und Be-

1) Ueber offene Communication zwischen den Zellen des Endosperms einiger Samen, in Pringsheim's Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik XII. (1880) 170.

2) Brunfels zählte, allerdings sicherlich ohne eigenes Urtheil, 1531 Nux vomica unter den durch die Araber nach Europa verbreiteten Drogen auf (vergl. Flückiger, Otto Brunfels, Archiv der Pharm. 212, 1878, pag. 510), aber Valerius Cordus, Hist. de plantis, 1561 Fol. 194, beschrieb sie mit Genauigkeit. Schon 1500 werden nach Prof. Schär's gef. brieflicher Mittheilung 4 Pfund Kraen Eugeln im Inventar der Apotheke zu Zwickau aufgeführt, worunter doch wohl ohne Zweifel Nux vomica zu verstehen ist, da Schär auch aus der Taxe von Annaberg von 1520—1521 Nux vomica (und Nux indica) hervorhebt. Doch waren Nuces vomicae noch im XVII. Jahrhundert wenig verbreitet; sie fehlen z. B. in Schröder's Pharmacopoeia medico-chymica Ulm 1649, einem der damals am meisten geschätzten Apothekerbücher. Noch auffallender ist, dass Garcia de Orta in seinen so ausführlichen Colloquios über die Drogen Indiens der dort überall vorkommenden Nux vomica gar nicht gedenkt.

3) Practica Jo. Serapionis etc. Lugduni 1525, 244.

arbeitung seiner Notizen durch Ray und Petiver (siehe oben p. 403) nach Europa gelangt. Möglich dass dieses durch Kamel selbst veranlasst worden war; mit Rücksicht auf seine oben pag. 401 angedeuteten uns allerdings unbekannten Beziehungen zu Holland ist es bemerkenswerth, dass ein so gut unterrichteter Mediciner und Botaniker wie Charles Alston (1740—1760 Professor an der Universität Edinburg) angab[1], die Faba Sancti Ignatii sei gegen Ende des XVII. Jahrhunderts auf den holländischen Markt gekommen. Wir müssen es einem in der Geschichte der holländischen Pharmacie besser bewanderten Fachmanne überlassen, diese Thatsache weiter zu verfolgen.

Sie wird aber bestätigt durch den ausgezeichneten Arzt Johann Bohn, der bis 1708 als Professor der Medicin in Leipzig wirkte, auch 1683 zuerst das Natriumnitrat dargestellt hatte. Derselbe empfahl in einem eigenen „Programm" vom 7. Juli 1698 die Ignatiusbohnen, welche durch die Portugiesen[2] nach Europa gebracht worden und nun in Amsterdam zu haben seien. Leider waren unsere Nachforschungen nach diesem Programm in Leipzig, Giessen, Göttingen erfolglos; wir kennen es nur aus Michaël Bernhard Valentini's Polychresta exotica, Frankfurt a/M. 1700, deren erste Dissertation, De fabis S. Ignatii, auf das Programm Bezug nimmt, welches Valentini von Bohn erhalten hatte. Valentini, Rector der Universität Giessen, bildete 4 Samen ab, berichtete auch über ihre bedenkliche Wirkung bei unvorsichtigem Gebrauche und fügt bei, dass ein einziger Samen 9 Pfund und 20 Batzen kostete („unica faba S. Ignatii novem l. 20 bacis divenditur"). Auch in der Taxe von Regensburg vom Jahre 1727[3] ist ein Stück dieser Samen mit 2 Gulden ausgeworfen.

Peter Jonas Bergius beschrieb in seiner damals sehr geschätzten Materia medica I (Stockholm 1778) 146 die Ignatiafrucht nach Ray und Petiver, indem er die Pflanze als Strychnos Ignatii bezeichnete. Diesen Namen änderte Linné der Sohn in Ignatia amara um, indem er[4] dieselbe als „arbor ramosissima ....

1) Materia medica II. (1770) 38.

2) Kaum richtig, da die Philippinen von den Spaniern in Besitz genommen waren.

3) Flückiger, Documente zur Geschichte der Pharmacie. Halle 1876. 89.

4) Supplementum Plantarum Systematis Vegetabilium etc. Braunschweig 1781. 149.

flores longissimi, nutantes, albi, odore Jasmini .... fructus ovatus, cortice sicco glaberrimo, collo attenuato, magnitudine pyri Bon Chrétien dicti" schilderte. Linné hatte in Weingeist eingelegtes Material zur Verfügung, über dessen Herkunft er nichts angibt. Es scheint aber nur zum Theil der Stammpflanze der Ignatiasamen angehört zu haben, wenigstens passt Linné's Beschreibung der Frucht nicht auf unsere Exemplare, denen unmöglich ein „collum attenuatum" zuerkannt werden kann. Ferner hat schon Bentham[1] darauf aufmerksam gemacht, dass die heute noch in Linné's Herbarium in London liegenden Blätter und Blüthen seiner „Ignatia amara" der südamerikanischen Posoqueria longiflora, einer Rubiacee aus der Abtheilung der Gardenieen, angehören. Linné's Gründe für die Aufstellung eines besonderen Genus Ignatia fallen also wohl dahin; Bergius hatte vermuthlich Recht, in der fraglichen Pflanze einfach eine Strychnosart zu erblicken. Es wird interessant sein, im Holze derselben dereinst auch die Siebröhrenbündel aufzusuchen, welche für Strychnos so bezeichnend sind.[2]

Loureiro[3], welcher angibt, dass Ignatiana philippinica, wie er die Ignatiapflanze nennt, in Cochinchina eingeführt worden sei, schreibt ihr weisse Blüthen zu und beschreibt sie ebenfalls als klimmenden baumartigen Strauch. Unseres Wissens wächst Ignatia gegenwärtig nicht in Cochinchina, wenigstens wird ihrer nicht gedacht von der französischen Expedition unter Francis Garnier[4], welche die reichliche Ausfuhr von Nux vomica aus Cambodja nach China wohl beachtete, auch eine Strychnosart erwähnte, deren Samen vor der Reife nicht giftig seien. Ferner fehlten Ignatiasamen 1878 unter den aus Cochinchina zur Pariser Ausstellung gesandten Drogen und in dem bezüglichen Katalog[5] waren sie eben so wenig angeführt. Es fragt sich daher, ob Loureiro die lebende Ignatiapflanze wirklich gesehen hat. Selbst der Augustiner-Pater Manuel Blanco in Manila gab in seiner Flora de Filipinas, Manila 1837. 82

---

1) Journal of the Proceedings of the Linnean Society I. (1857) 80.

2) De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane 1877. 242, 332; G. Planchon, Journ. de Pharm. I. (1880) 18. 193. 293.

3) Flora Cochinchinensis, ed. Willdenow, Berolini 1793. 155.

4) Voyage d'exploration en Indo-Chine effectué pendant les années 1866—1868, Tome II. (Paris 1873) 488. Ebensowenig in Thorel, Notes médicales du voyage d'exploration du Mékong et de la Cochinchine, Thèse, Paris 1870. 29.

5) Flückiger, Ausstellungsbericht, im Archiv der Pharm. 214 (1879) 16.

nur die mangelhafte Diagnose von Linné's Ignatia amara wieder und begnügte sich beizufügen: „comun en algunas pueblos de las Provincias de Filipinas como en Catbologan, de donde toma el nombre.“

Catbologan ist ein beträchtlicher Ort in der Provinz der Bisayas, im Südwesten von Samar, an der Meerenge von San Juanico, welche diese Insel von Leyte trennt. Pepita (Kern) de Catbologan oder Catbalonga, wie dort die Ignatiasamen heissen, werden nach Jagor[1] auf den Philippinen oft als Hausmittel gebraucht. Von Herrn Oscar Reymann, damals in Manila, jetzt in Breslau, erfuhr der eine von uns schon 1869, dass Ignatiasamen auch von der Insel Bojol, südwestlich von Leyte, kommen, dass aber die Pflanze z. B. auf Cebu, westlich von Bojol, fehlt. Nach gütiger brieflicher Mittheilung des Herrn Professor Semper in Würzburg, vom 3. Februar 1874, wächst die Ignatiapflanze, wie ihm auf den Philippinen angegeben wurde, nur auf Samar. In der Beschreibung der Philippinen von Antonio de Morga aus dem Ende des XVI. Jahrhunderts ist wohl von Pflanzengiften die Rede, nicht aber von den Ignatiussamen.[2] Ein neuestes Werk über die Philippinen: Scheidnagel, Las colonias espanoles de Asia, Islas Filipinas, 4°, 1880, 280 Seiten, Madrid, Murillo, haben wir noch nicht zu Gesicht bekommen.

Die Benennung Ignatiusbohne ist übrigens auch andern Samen beigelegt worden, wie z. B. aus Pharmacographia, 2. Ausgabe, 431, Note 5, zu ersehen. Ferner sind in Brasilien die Hülsen von Pterodon-Arten[3] (Leguminosae-Dalbergieae), so wie die Samen von Feuillea trilobata L., Hypanthera Guapeva Manso, Anisosperma Passiflora Manso als Fava de S. Ignacio bekannt.[4] Sehen diese insgesammt den Samen der Strychnos Ignatii wenig ähnlich, so erinnern die Samen der Gynocardien (Familie der Bixaceae) einigermassen an erstere. So diejenigen der Gynocardia odorata, welche Bentley und Trimen, Medicinal Plants No. 28, abgebildet haben. Die

---

1) Reisen in den Philippinen. Berlin 1873. 213.

2) Pag. 282 und 283 der Ausgabe der Hakluyt Society: The Philippine Islands, Moluccas, Siam, Cambodia, Japan and China al the dose of the XVI. century, translated by H. E. J. Stanley, London 1868.

3) Bentham, Flora Brasiliensis. Fascicul XXIV. (1859) 305.

4) Martins, Systema Materiae medicae Brasiliensis, 1843. 20.

Samen der Gynocardia antisyphilitica Pierre[1] werden namentlich als ein Mittel gegen Hautkrankheiten unter dem Namen Lukrabo oder Lukraban aus Siam nach Shanghai und Hankow ausgeführt, wo sie Ta-fung-tze heissen; 1476 Piculs (zu 60,479 Kilog.) derselben kamen 1879 nach Shanghai. Hanbury's Abbildung in den Science Papers, pag. 244 zeigt, dass dieselben ebenfalls den Ignatiasamen ähnlich aussehen. Dieses mag erklären, dass Pierre, Director des botanischen Gartens in Saigon, die Lukrabo-Samen für die wahren Ignatiusbohnen des Handels erklärt hat.[2] Dieselbe Ansicht vertrat auch Thorel[3]; Hydnocarpus inebrians Vahl (Synonym: H. venenata Gärtner und H. Wightiana Blume), welchen derselbe als Stammpflanze der Lukrabo-Samen nennt, dürfte wohl nichts anderes als jene Gynocardia antisyphilitica sein.[4] Schon die einfachste Prüfung auf Strychnin ist genügend, um diese irrigen Ansichten zu widerlegen, wie sich von selbst versteht; es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Ignatiusbohnen Kamel's jenes Gift enthalten haben, welches den Samen von Gynocardia (Hydnocarpus) abgeht.

Erläuterungen zu den Holzschnitten.

Fig. 1. Einfügung des Stieles in die Frucht; natürliche Grösse.

Fig. 2. Querschnitt durch die Frucht; natürliche Grösse, *a* äussere, *b* innere Schicht des Pericarps, *h* Hohlräume im Fruchtmuse, *m* und *m'* Fruchtmus, *l* Streifen des Fruchtmuses, welche am Pericarp haften, *s* Samen.

Fig. 3. Umriss eines Samens von einer der Breitseiten gesehen, nat. Gr. *r* Würzelchen.

Fig. 4. Querschnitt durch einen Samen.

Fig. 5. Längsschnitt durch einen Samen, senkrecht auf die breiten Seiten, nat. Gr. *f* Hohlraum (Spalte) im Endosperm, *h* Nabel, *r* Würzelchen, *o* nach aussen gewendete Oberfläche des Samens.

Fig. 6. Embryo, nat. Gr.

Fig. 7. Epidermiszelle, Vergrösserung 650.

Fig. 8. Gefelderte Oberfläche der sclerenchymatischen Fruchtschale, wenig vergrössert.

---

1) Holmes, Brief vom 28. Februar 1880.

2) Sir Joseph Hooker's Report on the Progress and condition of the Royal Gardens at Kew during the year 1879. 33.

3) Répertoire de Pharmacie 1881. 397.

4) Vgl. Pharmacographia 77.

Fig. 9. Sclerotische Zelle aus 8.

Fig. 10. Schematisches Bild einer der 11 Gruppen aus Fig. 8. stärker vergr. Das Prisma Fig. 10 besteht, wenigstens in seiner obern Hälfte, aus Steinzellen (sclerotischen Zellen) Fig. 9.

Fig. 11. Gruppe von Epidermiszellen *e* der Fruchtschale von Strychnos Nux vomica, strahlig um eine Spaltöffnung *st* geordnet.

Fig. 12. Gedehnte Zelle aus dem innern Gewebe des Fruchtmuses von Strychnos Ignatii, Verg. 650.

Fig. 13. Epidermis und Endosperm des Samens von Strychnos Ignatii: *h* ein Haar, *t* Samenschale, *p* äussere Schicht des Endospermo, aus pallisadenartigen Zellen bestehend, *e* und *e'* Endosperm. Vergr. 300.

Fig. 14. Einzelne Zelle aus *e'*, vom Inhalte befreit.

Fig. 15. Dieselbe mit Wasser befeuchtet und mit Jodtinctur getränkt.

Fig. 16. Dieselben Zellen, längsre Zeit gequollen und mit Jod behandelt. Vergr. 340.

Fig. 17. Zelle aus dem Endosperm von Strychnos potatorum, nach derselben Behandlung wie in Fig. 16. Vergr. 300.

Die Ptomaïne und ihre Bedeutung für die gerichtliche Chemie und Toxikologie.

Von Prof. Th. Husemann in Göttingen.

Wenn sich die Bildung von Ptomaïnen insbesondere häufig in Leichen findet, welche einem langsamen Verwesungsgprocesse unterlegen haben, so ist von vornherein zu vermuthen, dass dieselben nicht selten in den Cadavern von Personen, welche an acuter Arsenvergiftung zu Grunde gegangen sind, zur Beobachtung gelangen. Auf eine solche Wahrscheinlichkeit hat schon Selmi früher hingewiesen. Erst mehrere Jahre später gelang es ihm jedoch, den Nachweis zu liefern, dass es sich hier um eigenthümliche Basen handelt, welche As einschliessen und von den bisher bekannten Arsinen in ihren Eigenschaften abweichen. Es kann nicht befremden, dass diese arsenhaltigen Cadaverbasen eine starkgiftige Wirkung besitzen, wie solche ja verschiedenen künstlich dargestellten Arsinen zukommt.

Selmi hat schon 1878 über zwei Fälle, in denen von ihm starkgiftige und krystallinische Ptomaïne in exhumirten Arsenleichen aufgefunden wurden, Mittheilungen gemacht.[1] In dem ersten Falle

---

1) Atti della R. Accad. dei Lincei. Ser. 3. Vol. 2. Sitzung vom 2. Juni 1878.

handelte es sich um einen 14 Tage nach dem Begräbnisse exhumirten Leichnam, der wohlconservirt erschien und in dem reichliche Mengen von Arsenik nachgewiesen wurden. Beim Aufsuchen der Alkaloide mit Aether in dem mit Baryt alkalisch gemachten Auszuge wurde eine geringe Quantität einer alkalisch reagirenden Substanz von stechendem und bitterem Geschmack aufgefunden, welche leicht in Nadeln krystallisirte, mit Säuren krystallinische Salze gab und mit den hauptsächlichsten Alkaloidreagentive Niederschläge lieferte, jedoch nicht mit Platinchlorid, mit welchem nur bei sehr starker Concentration ein Präcipitat erhalten wurde. Mit Schwefelsäure behandelt gab dieses Ptomaïn röthliche Färbung. Mit Jodsäure und später mit Schwefelsäure trat freies Jod und Violettfärbung ein, welche bei Neutralisation mit Natriumbicarbonat vollkommen verschwand. Salpetersäure färbte dasselbe schön gelb und beim Sättigen mit kaustischem Kali trat diese Farbe noch deutlicher hervor. Salpetersäurehaltige Schwefelsäure brachte erst nach einiger Zeit eine röthliche Färbung zuwege. Jodjodwasserstoffsäure gab kein krystallinisches Product. Zu eingehenderer Untersuchung in chemischer und physiologischer Hinsicht reichte das Material nicht aus.

Kurze Zeit nachher gelang es Selmi, grössere Mengen eines leichter krystallisirenden Ptomaïns in einer einen Monat nach dem Tode wieder aufgegrabenen Arsenleiche aufzufinden. Zur Gewinnung derselben wurde die wässrigalkoholische Auszugsflüssigkeit bei 35 bis 45° auf 70 C.C. engeengt, dann mit Baryt alkalisch gemacht und mit Aether geschüttelt. Nach Verjagen des Aethers durch Destillation und spontane Verdunstung hinterblieben 5 C.C. eines trüben und etwas gefärbten wässrigen Liquidums von alkalischer Reaction und stechendem, etwas bitterlichem Geschmacke. Nach Zusatz von etwas Essigsäure enthaltendem Wasser, mit welchem die Destillationsretorte ausgewaschen war, Filtriren und Einengen zur Trockne bei gelinder Temperatur wurde der Rückstand in Wasser aufgenommen, wobei etwas Farbstoff ungelöst blieb, die Lösung mit ein wenig Baryt alkalisch gemacht und die Extraction mit Aether wiederholt. Durch Behandeln des so fast farblos erhaltenen Alkaloïds mit essigsäurehaltigem Wasser, Verdunsten zur Trockne und Wiederauflösen resultirte schliesslich eine ungefärbte Solution, welche sich gegen Alkaloïdreagentien in folgender Weise verhielt:

Gerbsäure — weisses, bleibendes Präcipitat.

Jodjodwasserstoffsäure — kermesbrauner Niederschlag, allmälig verschwindend, mikroskopisch nur farblose und verästelte, aber keine gelben oder braunen Krystalle darbietend.

Platinchlorid — kein Niederschlag, doch traten mit der Zeit gelbe Krystalle auf, welche von denen des Platinchlorids verschieden waren.

Goldchlorid — unmittelbar gelblicher Niederschlag und in kurzer Zeit Reduction metallischen Goldes.

Quecksilberbichlorid — weisse Fällung.

Kaliumbichromat — kein Niederschlag.

Pikrinsäure — unmittelbar eintretender, gelblicher Niederschlag, mit der Zeit in lange krystallinische Tafeln von gelblicher Farbe übergehend.

Der Verdunstungsrückstand der fraglichen Solution löste sich in kalter concentrirter Schwefelsäure ohne Färbung, doch zeigte sich beim Erwärmen ein schwaches Roth, das nicht in Braun überging. Schwefelsäure und Kaliumbichromat gaben keine Farbenreaction. Bei Anwendung von Fröhde's Reagens blieb die Lösung ebenfalls ungefärbt; eine nach einer Stunde auftretende, leicht gelbliche Färbung verschwand rasch, ebenso die unbedeutende Braunfärbung beim Erwärmen. Mit Jodsäure wurde kein Jod frei, auch nicht nach Zusatz mehrerer Tropfen Schwefelsäure; beim Erwärmen trat jedoch rasch freies Jod auf und beim Sättigen mit Natriumbicarbonat verschwand die violette Färbung. Salpeterhaltige Schwefelsäure bewirkte eine schön citronengelbe, dauernde Färbung; Salpetersäure ebenfalls eine solche, die beim Sättigen mit Kalilauge in undeutliches Orange überging; beim Erwärmen blieb das Gelb und beim Verdunsten der Lösung auf schwacher Weingeistflamme eine Materie von derselben Farbe, die beim Annähern eines mit Ammoniak befeuchteten Glasstabes in intensives Orange überging.

Um zu sehen, ob das Ptomaïn, dessen starke Giftigkeit Professor Vella durch einen Versuch am Frosche darthat, arsenhaltig sei, versuchte Selmi dasselbe mit Salpetersäure zu zerstören, doch gelang dies nicht, da ein ockergelber Rückstand, der auch dem Königswasser Widerstand leistete, hinterblieb. Besseres Resultat gab Behandlung mit Schwefelsäure und etwas Salpeter. Die in Chlorwasserstoff gelöste trockne Substanz gab weder Gelbfärbung noch Fällung mit Schwefelwasserstoffwasser, selbst nicht in 18 Std., was, da mehrere Milligramm zur Oxydation benutzt wurden, die Abwesenheit eines

Arsengehalts demonstriren würde. Da die Schwierigkeit der Destruction dieser Base Analogie zu denjenigen verschiedenen phosphorhaltigen Substanzen zeigte, wurde der Verdunstungsrückstand der salzsauren Lösung in Salpetersäure aufgelöst und dazu das Molybdänreagens gesetzt, wodurch weder Gelbfärbung noch Präcipitation entstand, so dass ein Phosphorgehalt nicht in Frage kommen kann.

Während in diesen Ptomaïnen ein Arsengehalt mit Bestimmtheit nicht nachgewiesenwerden konnte, gelang es Selmi später, in einem Schweinemagen, welcher in einer Lösung von arseniger Säure in einem kühlen Zimmer im verschlossenen Gefässe aufbewahrt worden war, organische Basen mit Arsengehalt aufzufinden. Beim Oeffnen des Gefässes war kein Fäulnissgeruch bemerkbar, ebenso wenig eine Neigung zum Zerfall der Gewebe. Die flüssige Brühe, welche schwachalkalische Reaction besass, gab bei Destillation im Wasserstoffstrome ein klares alkalisches Destillat, auf welchem einzelne weisse und fettige Flocken schwammen. Nach vorsichtiger Sättigung des Filtrats mit Salzsäure und Abdampfen im Marienbade hinterblieb ein weisses, nicht zerfliessendes Hydrochlorat in kreuzförmigen Krystallen, das sich auch an freier Luft trocken hielt und mit einem Tropfen Natronlauge einen eigenthümlichen Geruch entwickelte, der bis zu einem gewissen Grade sich dem des Trimethylamins näherte, doch konnte die Base weder mit diesen noch mit anderen Methylaminen, noch mit Propylamin verwechselt werden. Das chlorwasserstoffsaure Salz dieser flüchtigen Base wurde mit Bestimmtheit als arsenhaltig erkannt, indem Selmi dieselbe zerstörte, dann mit Salpetersäure oxydirte, den Rückstand mit Schwefelsäure aufnahm, die gebildete Arsensäure mittelst schwefliger Säure zu arseniger Säure reducirte und schliesslich im Marsh'schen Apparate prüfte. Dieser Körper gab mit Gerbsäure keinen Niederschlag; mit Jodjodwasserstoffsäure ein Präcipitat schöner Krystalle von grauer Farbe und vom Ansehen des Jods; mit Pikrinsäure eine gelbe Färbung, die sich in lange gelbe, mit einander verfilzte Nadeln verwandelte. Goldsulfat gab kein Präcipitat, doch setzte sich ein höchst unbedeutendes Pulver von sehr kleinen und durchsichtigen mikroskopischen Krystallen ab. Auch Kaliumwismuthjodid und phosphorwolframsaures Natrium gaben anfangs keine Fällung; später kam es bei ersterem zum Absatze einiger gelber Flocken, bei letzterem zur Bildung eines weissen Niederschlages. Platinchlorid gab unmittelbar einen körnigen, canariengelben Niederschlag von

mikroskopischen Octaëdern; Goldchlorid nur in sehr concentrirter Lösung ein unbedeutendes Präcipitat, das unter dem Mikroskop sich aus feinen gelben, rhombischen Täfelchen gebildet zeigte. Quecksilberchlorid brachte selbst in höchst concentrirten Lösungen keine Trübung hervor. Nach Versuchen, welche Professor Ciaccio mit 24 mg. anstellte, wirkte diese Base ausserordentlich intensiv giftig und zwar nach Art des Strychnins (Ammoniaks?).

Um zu untersuchen, ob neben dieser flüchtigen Base noch in der Destillationsflüssigkeit und in den festen Materien ein fixes Alkaloïd existire, wurden erstere zerhackt, der Retortenrückstand darüber gegossen, mit Weinsäure angesäuert und 4 Volumina Alkohol hinzugefügt, nach Digestion bis zum folgenden Tage die alkoholische Flüssigkeit von der festen Masse getrennt, letztere nochmals mit Alkohol ausgezogen, die alkoholischen Liquida filtrirt, vereinigt und im Vacuum destillirt, bis aller Weingeist ausgetrieben war. Der braune Rückstand wurde mit Bariumhydrat alkalisch gemacht und dreimal mit Aether geschüttelt. Bei der Destillation der durch die erste Behandlung mit Aether erhaltenen braunen Flüssigkeit, welche alkalische Reaction besass, resultirte ein Destillat von eigenthümlichem Geruche, der von demjenigen der bereits beschriebenen flüchtigen Base abwich. Nach spontaner Verdunstung hinterblieb ein Rückstand, der nach einigen Tagen einen unerträglichen unangenehmen Geruch annahm, obschon die Base in Hydrochlorat verwandelt war, welches später zerfloss. Die geringe Quantität verhinderte eine genaue Untersuchung.

Der Rückstand der Aetherdestillation war braun, klebrig, alkalisch, in Wasser fast unlöslich. Nach Behandlung mit sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure in der Wärme und Abfiltriren der dabei sich ausscheidenden Fettmasse, so wie nach Reinigung des gelblich gefärbten Filtrats durch Behandeln mit Baryt und Ausschütteln mit Aether, wurde ein Destillationsrückstand von alkalischer Reaction und etwas cadaverösem Geruche erhalten, der, anfangs weniger gefärbt, beim Stehen an der Luft sich bräunte und gleichzeitig unlöslich in Wasser wurde. Durch Zusatz einiger Tropfen verdünnter Chlorwasserstoffsäure bis zur schwach sauren Reaction und mässiges Erwärmen resultirte eine gelbliche Lösung von etwas unangenehmem Geruche und bitterem Geschmacke, welche auf der Zungenspitze Kribbeln und später Gefühl von Vertaubung hervorrief. Diese gab mit T a n n i n einen langsam sich abscheidenden

gelblichen Niederschlag, schied mit jodhaltiger Jodwasserstoffsäure ein gelbröthliches Präcipitat und braune Tropfen ab, mit Platinchlorid ein gelbliches Pulver, das auch nach mehreren Stunden nicht krystallinisch wurde; Goldchlorid fällte gelblich, wonach in kurzer Zeit Reduction eintrat, Quecksilberchlorid und Mayer's Reagens weissgelblich; Kaliumwismuthjodid gab einen orangegelben, in Roth übergehenden, Pikrinsäure einen unmittelbar auftretenden, nicht krystallinischen, Kaliumbichromat einen röthlichgelben Niederschlag.

Auch dieses Alkaloïd enthielt Arsenik und besass nach den von Professor Ciaccio ausgeführten Versuchen an Fröschen giftige Wirkung, die sich jedoch der strychninähnlichen Action des flüchtigen Arsens verschieden verhielt und sich der gewöhnlichen Wirkung giftiger Ptomaïne anschloss. Torpor, Paralyse und systolischer Herzstillstand waren die ausgeprägtesten Phänomene.

Die mitgetheilte Untersuchung Selmi's wirft in eigenthümlicher Weise Licht auf eine der dunkelsten Partien der Geschichte der Toxikologie, auf die Zeit der Toffa und anderer Giftmischer von Profession, die es verstanden, die Activität der arsenigen Säure gewissermaassen zu potenziren. Mit der Aqua toffana gleichzeitig spielte in Italien die sogenannte Acquetta di Perugia eine nicht unbedeutende Rolle. Nach der Tradition soll dieses Geheimmittel der Giftmischer des 17. und 18. Jahrhunderts in der Weise bereitet sein, dass man ein Schwein schlachtete, dasselbe zerlegte, die Stücke mit weissem Arsenik bestreute und einrieb und die austropfende arsenikalische Flüssigkeit sammelte. Ein auf diese Weise erhaltenes Liquidum sollte eine weit beträchtlichere giftige Action besessen haben als eine einfache Lösung von Arsenigsäureanhydrid. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass bei längerer Aufbewahrung von Schweinefleisch oder Fleisch überhaupt sich eigenthümliche Arsine bildeten, und der Arsenpökel eine Giftigkeit verliehen, welche die der arsenigen Säure wenigstens, wenn dieselbe in fester Form angewendet wurde, in bedeutender Weise übertraf. Man muss übrigens im Auge behalten, dass bei diesem Processe sich zweifelsohne auch Verbindungen der arsenigen Säure mit unorganischem Alkali bilden, die leichter als arsenige Säure zur Resorption gelangen, und dass der betreffende Vorgang überhaupt bezweckte, möglichst viel arsenige Säure in Lösung überzuführen. Derselbe Zweck war vermuthlich auch bei der Bereitung der Aqua

toffana mit dem Zusatze von Pflanzensaft verbunden, als welcher bekanntlich derjenige von Linaria Cymbalaria zugesetzt wurde. Selmi und Vella vermuthen, dass man es durch die Acquetta di Perugia auch erreicht habe, die Wirkung des Arseniks einerseits und der tetanisirenden Gifte andererseits zu maskiren. Diese auf eine Beobachtung Vella's von einer complexen Vergiftung mit Arsen und Strychnin basirende Vermuthung stimmt nicht ganz zu den Versuchen an Warmblütern, bei denen die gleichzeitige Application von Kali arsenicosum und Strychnin, vorausgesetzt dass letzteres wirklich in toxischen Dosen gegeben wurde, den Tetanus nicht vermissen lässt.

Noch in einer anderen Hinsicht scheinen aber die arsenhaltigen Ptomaïne von Bedeutung für die Toxikologie, insofern dieselben nämlich die Handhabe zur Erklärung einer eine Zeit lang geradezu als nicht existirend bezeichneten Affection, nämlich des chronischen Arsenicismus, insbesondere durch arsenhaltige Tapeten, liefern. Indem Selmi nachweist, dass sich ein flüchtiges Arsin bei dem Contacte von Eiweissstoffen und arseniger Säure bildet, welches noch dazu eine sehr starke und von der des Arsens einigermaassen abweichende Toxicität besitzt, liegt es nahe zu vermuthen, dass ein ähnliches Product sich auch aus dem Leime bilden kann, welcher zur Befestigung arsenhaltiger Zimmertapeten dient, wobei vielleicht die Feuchtigkeit der Luft für die Bildung des Arsins maassgebend ist. In manchen Fällen derartiger Vergiftung hat man in der That in den benutzten Räumen eigenthümliche Geruchswahrnehmungen gemacht; obschon man über die Qualität derselben zu keiner Einigung gekommen ist, indem Einzelne von einem odeur de souris, andere von einem Lauchgeruch, andere endlich von dem Geruche eines bekannten Arsins, des durch seinen unerträglichen Geruch fast sprichwörtlich gewordenen Kakodyls, reden. Wenn nun auch bis jetzt kein Bimethylarsin als Product einer durch Arsenik verzögerten Fäulniss aufgefunden ist und wenn andererseits es sich bei der Wirkung etwaiger gasförmiger Producte aus arsenhaltigen Tapeten nicht um Kakodyl handeln kann, insofern Kakodyldämpfe auf Menschen keine nennenswerthe Wirkung zu haben scheinen, so ist doch die Bildung anderer flüchtiger Arsine, deren Dämpfe giftige Wirkung auf den Menschen haben können, keineswegs unwahrscheinlich. Natürlich soll, indem wir hierauf hinweisen, nicht bestritten werden, dass nicht auch theilweise eine von den Wänden sich loslösende

staubförmige Partie der auf der Tapete vorhandenen Arsenverbindung bei der Entstehung des chronischen Arsenicismus eine Rolle spielt, wie ja geradezu acute Arsenikvergiftung durch verstäubende Arsenfarben — man denke nur an die mitunter recht schweren Vergiftungen tanzender Damen durch Tarlatankleider — hervorgerufen werden kann. Es war unsere Absicht nur, hier darauf hinzuweisen, dass bei der Aetiologie der chronischen Arsenvergiftung recht wohl eine flüchtige organische Verbindung mitwirkend sein kann, ohne dass Kakodyl dabei im Spiele ist, und dass die Entwicklung der Lehre von den Ptomaïnen somit auch nach dieser Richtung hin von Bedeutung für die Toxikologie geworden ist und werden wird, insofern man bei etwaigen weiteren Studien über die Luft von Zimmern, welche durch ihren Anstrich oder ihre Tapeten chronische Arsenikvergiftungen erzeugt haben, jenen flüchtigen Arsinen Rechnung tragen muss, die gewiss eher als der von früheren Toxikologen patronisirte Arsenwasserstoff für die Theorie des dunkeln Leidens in Betracht kommen.

Arsenhaltige organische Basen finden sich übrigens, wie eine weitere Arbeit von Selmi[1] beweist, bei chronischer Arsenikvergiftung im Harne, und namentlich existirt hier zu gewissen Zeiten ein flüchtiges Arsin von starker Giftigkeit, an Stelle dessen später minder giftige flüchtige Basen treten, welche kein Arsen einschliessen. Auffallend ist, dass dieses flüchtige Arsin, welches sich in einem von Vella angestellten Versuche am Hunde nicht in den ersten Tagen nach Beginn der Einführung zeigte, sondern erst vom 3. bis 7. Tage, während die unmittelbar nach der Vergiftung beginnende Ausscheidung von Arsen in anderer Form (in unorganischen Verbindungen) ungestört fortdauerte und noch 40 Tage nach dem Aussetzen des Arsens mit Sicherheit constatirt werden konnte. Selmi hegt keinen Zweifel darüber, dass dieses tetanisirende Arsin aus dem Harne identisch sei mit dem von ihm in dem mit Arsenik eingepökelten Schweinsmagen aufgefundenen und oben beschriebenen Körper. In einem damit vergifteten Frosche wies Selmi unter Anwendung des Marsh'schen Apparats Arsenik nach.

Selmi hat in einer Arbeit über den Nachweis des Arsens in gerichtlich-chemischen Fällen eine Modification des bisherigen

---

1) Richerche intorno ad alcuni prodotti che si riscontrano nell' urina di un cane avvelenato coll' acido arsenioso. Bologna 1880.

Verfahrens in der Richtung befürwortet, dass man vor der Zerstörung der organischen Materien die etwa vorhandenen Arsine in geeigneter Weise extrahirt. Ohne den Werth dieses Vorschlages zu unterschätzen, glauben wir doch, dass aus den Experimenten von Vella und Selmi jedenfalls die Möglichkeit hervorgeht, dass man, insofern es sich um rasch erfolgten Tod und um frische Leichname handelt, zu einem negativen Resultate gelangen kann, wo die weitere Untersuchung auf Arsen nach Zerstörung der organischen Materien Arsenik in grossen Mengen nachweist. Auf alle Fälle hat somit die Entdeckung dieser Arsine für die gerichtliche Chemie eine geringere Bedeutung als für verschiedene andre Theile der Toxikologie.

Man könnte es befremdend finden, dass das von Selmi entdeckte flüchtige Arsin in seiner Wirkung von der arsenigen Säure und anderen Arsenikalien in so auffälliger Weise abweicht, dass sowohl Ciaccio als Vella die grosse Analogie mit dem Strychnin betonen. Es giebt indess ein Analogon in Bezug auf krampferregende Wirkung organischer Arsenverbindungen.

Schröter[1] hat auf Veranlassung von Filehne neuerdings din Wirkung der Benzarsinsäure studirt und beobachtet, dass bei Fröschen nur die späteren Intoxicationserscheinungen und der Leichenbefund dem Bilde des Arsenicismus entsprechen, während einige Zeit nach der Vergiftung theils den Nicotinkrämpfen ähnliche, centrale Convulsionen, theils Zuckungen peripheren Ursprungs eintreten. Bei dem Selmi'schen Arsine sind allerdings die Krämpfe anderer Art, ein wirklicher Reflextetanus, wie ihn das Strychnin bietet. An eine directe Beziehung des letzteren zu den Erscheinungen des chronischen Arsenicismus ist vorläufig nicht zu denken, da Zuckungen und Krämpfe ja weit weniger als Symptome chronischer Arsenvergiftung vorkommen als neuralgische Beschwerden und Sensibilitätsstörungen. Jedenfalls verdienen diese Stoffe weitere Beachtung der Toxikologie.

Benzarsinsäure wird nach Schröter und Filehne beim Durchgange durch den thierischen Organismus gespalten und erscheint im Harne am ersten Tage als eine arsenhaltige, der Hippursäure analoge Säure, während später der Urin anderweitig arsenhaltig ist. Es ist dies eine zweite Analogie mit dem flüchtigen Arsine

---

1) Ueber die Giftwirkungen der Benzarsinsäure. Erlangen 1881.

Selmi's, das sich bei chronischer Arsenvergiftung im Thierkörper bildet, indem auch hier die Elimination nur vorübergehend statthat. Das Verschwinden desselben bei fortdauernder anderweitiger Arsenausscheidung kann kaum anders wie durch eine Spaltung des Arsins erklärt werden.

Die von uns oben ausgesprochene Hypothese, dass bei dem Zustandekommen chronischer Arsenvergiftung ein flüchtiges Arsin betheiligt sei, erhält durch Schröter's und Filehne's Versuche insofern eine Stütze, als dieselben darthun, dass organische Verbindungen, welche As im Molecül haben, chronische Arsenvergiftung zu produciren vermögen.

Chemische Untersuchung von 2 Proben Torfmoor, aus Bad Steben bei Hof.

Von E. Reichardt in Jena.

Im Bade Steben bei Hof, ausgezeichnet durch die reichhaltigen, kohlensäurereichen Eisenquellen, wird schon seit langer Zeit der in der Nähe in Menge sich vorfindende Moor zu Bädern mit bestem Erfolge gebraucht. Die Wirkung dieser Moorbäder ist eine auffallend günstige, längst erprobte und daher wohl auch der Wunsch der Badedirection ein gerechtfertigter, die chemische Zusammensetzung des Moores zu kennen.

Die Umgegend von Steben ist reich an Eisenquellen und der in der Nähe befindliche Moor soll angeblich mehrere derselben in sich einschliessen und dadurch besonders die Güte beeinflusst werden. Von chemischer Seite ist dieser, an und für sich vielleicht berechtigten, Annahme keine weitere Bedeutung beizumessen, vielmehr bei der Prüfung denjenigen Anschauungen Rechnung zu tragen, wie sie jetzt von ärztlicher Seite gehegt und vertreten werden.

Die ausführlichste Untersuchung über Moor, zu Bädern verwendet, lieferte C. G. Lehmann (Journ. f. practische Chemie 1855. Bd. 65 S. 457); derselbe bestimmt möglichst eingehend die Aschen- und organischen Bestandtheile und suchte durch dieselben besondere Wirkungen zu erklären, wie sie dem physiologischen Chemiker wohl auch zugestanden werden können, allein gerade diese

ausführliche Untersuchung überzeugte den Untersuchenden selbst, dass diese einzelnen Bestandtheile wenig oder gar keinen Aufschluss gaben, die Wirksamkeit vielmehr auf die mechanische Wirkung zurückzuführen sei und auf die in dem Torf rasch auftretenden Umsetzungen; ausserdem wird aber ununterbrochen dem Gehalte an Eisen ein grosses Gewicht beigelegt. Diesen anerkannten Erfahrungen entsprechend wurde die folgende Untersuchung sehr wesentlich vereinfacht, um den jetzt üblichen Auffassungen Rechnung zu tragen.

Eingesendet waren im frischen Zustande 2 Proben des Moorlagers.

I. Moor von fast schwarzer Farbe, aus einer sehr ausgebreiteten Schicht in etwa 1 Meter Tiefe entnommen.

II. Desgl. etwas mehr braunroth gefärbt, aus gleicher Tiefe entnommen, nach Angabe reichlich mit eisenhaltigen Quellen durchsetzt. Beiden Vorkommnissen lagert Lehm unter, wie bei derartigen Fundstätten fast immer beobachtet wird.

Trocknen bei 110° C.

Wasserverlust bei I = 81,30 Proc.
- - II = 73,74 -

Lehmann fand bei Marienbader Moor 69,4 — 73,9 Proc., demnach sehr naheliegende Zahlen.

Wurde diese Moorerde im Luftbade weiter erhitzt, so trat bei 150° C. schon Selbstentzündung ein, wodurch nicht nur Vorsicht bei dem Trocknen derselben in höherer Wärme angezeigt wird, sondern auch die der Veränderlichkeit, raschen Oxydation, sehr geneigte Beschaffenheit.

Aschengehalt der bei 100° getrockneten Masse.

	I.	II.
ergab	7,06	24,37 Proc.
Verbrennlich	92,94	75,63 -
	100,00	100,00 Proc.

Der mehr schwarze Moor I. ist ärmer an Asche, reicher an eigentlichem Moor; das Marienbader Vorkommen entspricht mehr II.; Lehmann fand in 3 Proben 26,9 — 28,5 Proc. Asche.

Stickstoff

I. ergab, bei 110° getrocknet: 1,54 Proc.
II. - - - - 1,80 -

Diese erst in neuerer Zeit mehr gewürdigte Bestimmung ist theils auf einen Gehalt von Ammoniak zu beziehen, theils auf in organischer Verbindung befindlichen Stickstoff, welcher bei den Veränderungen, wie sie bei dem Lagern und der folgenden Zersetzung eintreten, leicht in Ammoniak oder ähnliche Formen überzugehen pflegen. Der Gehalt an Stickstoff ist als hoch zu bezeichnen.

Schwefel.

Die Moorerde enthält sehr häufig Gyps, ferner meist reichlich Schwefelkies oder Schwefeleisen, welches der Verwitterung sehr geneigt, später Eisenvitriol bildet oder sonst zur Bildung von Sulfaten und Sulfiden Anlass bietet.

100 Thle. bei 110° getrockneter Torf ergaben:

	I.	II.
Schwefelsäure	3,39	4,00
in der Asche	0,39	3,55
	3,00	0,45
oder Schwefel	1,20	0,18.

Bei den sehr wechselnden Verhältnissen, wie sie bei einem derartigen natürlichen Vorkommen stets walten, ist weder auf die bei dem jeweiligen Versuche gefundenen Aschenmengen, noch auf die sonst bestimmten Mengen schwankender Bestandtheile grosses Gewicht zu legen. Der hier in der Asche vorgefundene und als Schwefelsäure bestimmte Schwefel kann ebenso schon grossentheils Schwefeleisen angehören, der bei der unmittelbaren Schwefelbestimmung gefundene Mehrgehalt jedenfalls, obgleich auch organische Schwefelverbindungen zugegen sein können. Die Asche entwickelte nach der unmittelbaren Darstellung sofort mit Säuren Schwefelwasserstoff, was die Gegenwart leicht zersetzbarer Sulfide beweist.

Das Ergebniss dieser Bestimmung ist, dass der Moor von Steben reichlich mit leicht zersetzbaren Schwefelverbindungen gemischt ist, welche sowohl als schwefelsaure Salze, wie als Schwefelmetalle ihre Wirkung äussern können und ist dieser Gehalt wohl nicht unbeachtet zu lassen. Es gelang jedoch nicht, in diesen Proben sofort lösliche Sulfide nachzuweisen.

Bestandtheile der Asche.

Der Gehalt an Asche betrug

bei I. = 7,06 II. 24,37 Proc. des getrockneten Moores.

Dieselben enthielten

	I.	II.
Eisenoxyd .	4,54	7,61
Thonerde . .	0	4,95
Schwefelsäure	0,39	3,55
Alkalisalze .	1,71	0,76
Sand u. Thon	0	10,66.

Eine genauere Bestimmung der Aschenbestandtheile hat keinen Werth; die reichlicher Asche enthaltende Probe II. zeigt weit mehr Thon und Sand, Thonerde; Eisenoxyd und Schwefelsäure, letztere grossentheils als Sulfid vom Eisen vorhanden. Probe 2 enthält demgemäss mehr Thon oder Thonbestandtheile. Da die Asche Product der Verbrennung ist, so können die gefundenen Bestandtheile keineswegs auf die Mischung des Moores übertragen werden, weshalb die genauere Zerlegung eben gänzlich werthlos ist. Der Alkaligehalt entspricht den an anderen Orten beobachteten Verhältnissen.

Sehr reichlich ist Eisenoxyd zugegen, bei I. beträgt dasselbe 64,4 Proc. der gesammten Aschenbestandtheile, bei II. 31,15 Proc.; wird jedoch bei II. der Thongehalt in Abrechnung gebracht, so erreicht man annähernd den Gehalt von I.

Der Stebener Bademoor ist demnach sehr reich an Eisen und Schwefelverbindungen.

Die schon früher hervorgehobene Untersuchung des Marienbader Moores von Lehmann erstreckte sich auch auf die Bestimmung der organischen Säuren und wies genannter Forscher Ameisensäure, Essigsäure und einige andere mehr auf. Auch hierin ist man der Ansicht geworden, dass auf die Mengenbestimmung dieser Bestandtheile aller ähnlichen, in Zersetzung begriffenen Gemische kein Werth zu legen ist, da dieselben stets auftreten und lediglich von dem zufälligen Zustande der Zersetzung abhängen.

Es wurden deshalb einmal Versuche angestellt, ob flüchtige basische Stoffe, durch Alkali austreibbar, vorhanden seien. Eine grössere Menge Moor mit 5procentiger Natronlauge gekocht, gab reichlich alkalisches Destillat, welches besonders den dem Moor bei dem Verkohlen eigenthümlichen Geruch besass und namentlich Ammoniak, jedoch auch Methylamin enthielt, letzteres durch den Geruch wahrnehmbar. Gleichzeitig ging eine paraffinähnliche, leicht schmelzbare Substanz in geringer Menge mit über.

In gleicher Weise wurde umgekehrt eine grössere Menge (100 g.) Moor mit 5procentiger verdünnter Schwefelsäure gekocht und der Destillation unterworfen. Das Uebergehende reagirte entschieden sauer, und betrug, auf Essigsäure berechnet 1,2 Proc. des Gewichts vom Moor. Die Prüfung ergab Ameisensäure, Essigsäure, auch Spuren von Buttersäure; gleichzeitig trat wiederum der Theergeruch auf und das Destillat enthielt schwimmend Paraffin.

Lehmann bestimmte das Alkoholextract als Wachs und Harz; jetzt weiss man, dass diese Moorerden hauptsächlich Paraffin oder diesem ähnliche Kohlenwasserstoffverbindungen enthalten. Trockne Moorerde gab an Benzin 1,2 Proc. feste Stoffe ab, welche bei dem Erhitzen einen wachs- und paraffinähnlichen Geruch entwickelten.

Die Prüfung auf diese flüchtigen Stoffe ergiebt das zweifellose Resultat, dass die Moorerde von Steben auch in dieser Hinsicht den Verhältnissen entspricht, wie sie beispielsweise der Marienbader Moor erwiesen hat. Auch der Stebener Moor befindet sich demnach im regen Zustande der Zersetzung und enthält derselbe sowohl die nachgewiesenen organischen Bestandtheile, wie reichlich Eisen, sowie schwefelsaure Verbindungen und Schwefelmetalle.

Die schöne Reaction auf Pfeffermünzöl.

Von Adolph Schack in Coelln.

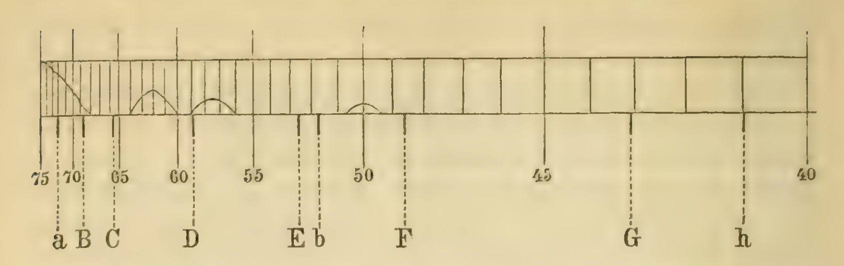
Das Archiv bringt in seinem Monatsbericht (S. 235 d. Bd.) unter der Ueberschrift: „Eine schöne Reaction auf Pfeffermünzöl“, eine kurze Beschreibung der Farbenerscheinung, welche Essigsäure bei Einwirkung auf Pfeffermünzöl zuwege bringt; die Entdeckung wird C. Roucher zugeschrieben. Diese prachtvolle Reaction ist indess nicht so neu, vielmehr schon einige Jahre alt und von mir bereits im Jahre 1878 beobachtet worden.

In meiner damaligen Apotheke war ein Mundwasser angefertigt worden, bestehend aus Salicylsäure, Pfeffermünzöl, Kampfer, Wasser und Weingeist, welche Mischung etwa acht Tage, bevor sie abgeholt wurde, in der Officin stehen blieb. Am dritten oder vierten Tage bemerkte ich zu meinem nicht geringen Erstaunen

kupfergrüne Tropfen auf der Oberfläche schwimmen und dachte dabei zunächst an einen Kupfergehalt meiner Salicylsäure, dann, als diese sich jedoch frei davon zeigte, schöpfte ich Verdacht gegen das Pfeffermünzöl und, da auch hierin kein Cu gefunden wurde, mussten auch die übrigen Componenten der qu. Mischung die Kupferprobe durchmachen, natürlich ohne den erwarteten Erfolg. Ich machte nunmehr ein neues Mundwasser und — nach einigen Tagen dieselbe Erscheinung, erst schwach beginnend und dann immer intensiver werdend. Es war nunmehr klar, dass die Färbung des ausgeschiedenen und in Tropfen sich an der Oberfläche sammelnden Pfeffermünzöls durch die Einwirkung irgend eines der übrigen Bestandtheile bedingt werden musste und als solcher stellte sich bald die Salicylsäure heraus.

Trägt man das Pfeffermünzöl in geschmolzene Salicylsäure ein, so entsteht im Augenblick eine blaugrüne Masse, welche, in Weingeist gelöst, alle jene von Roucher genannten Färbungen zeigt. Die mannigfachsten Versuche mit den verschiendesten Säuren, wo es angeht in Weingeist gelöst, zeigen diese Reaction immer mehr oder minder schön, dabei ist bei einigen gelindes Erwärmen nothwendig. Sogar Carbolsäure giebt die Reaction, nicht aber Kohlensäure, wenigstens nicht bei gewöhnlichem Druck. Mit Eisessig — 1 C. C. Acid. acetic. auf 1 Tropfen Ol. menthae — ist die Färbung, bei gelindem Erwärmen, eine der prachtvollsten, welche die Chemie bietet. Japanisches Pfeffermünzöl (Menthol) giebt die Reaction nicht, Krausemünzöl ebenfalls nicht. Verdünnt man die mit Essigsäure hergestellte, im durchfallenden Lichte blaue, im reflectirten blutrothe, Flüssigkeit soweit mit Weingeist, bis die blaue Farbe verschwunden oder fast verschwunden ist, so wird der rothe Reflex noch wahrgenommen, wenn man im Sonnenlichte in dünnem Strahle ausgiesst und dann ziemlich vertical von vorn in denselben hineinsieht.

Es war vorauszusehen, dass eine mit solchen prägnanten optischen Eigenschaften versehenes Liquidum, welches die rothen Strahlen so bedeutend reflectirt, in diesem Theile des Spectrums auch Absorption zeigen musste. Stark gefärbte essigsaure Lösungen des Pfeffermünzöles absorbiren alle Strahlen zwischen 550 bis 655 Micro-Millimeter Wellenlänge, welche Absorption sich bei einiger Verdünnung in zwei Bänder auflöst, wovon die Mitte des ersteren Strahlen von 620 M. M., die Mitte des zweiten solche von



576 M.M. Wellenlänge absorbirt und die linke Grenze des letzteren mit der D-Linie zusammenfällt. Ein drittes Band liegt im Grün, dessen Mitte fällt mit 500 M.M. zusammen, doch wird dieses erst nach einigen Tagen recht deutlich, wenn die blaue Farbe einer mehr grünlichen Platz gemacht hat. Ein viertes Band endlich verschlingt das äusserste Roth, beginnend bei 680 M.M. Wellenlänge.

Ganz kurze Zeit nach Feststellung der obigen interessanten Verhältnisse erhielt ich Flückiger's pharmac. Chemie und in dieser fand ich unter Ol. menthae. pip. im wesentlichen alles Beobachtete schon aufgenommen. Die Priorität der Entdeckung dieser schönen Reaction gebührt also jedenfalls unserem berühmten Pharmacologen.

Glauberit, Douglasit und Afterkrystalle von Westeregeln.

Von Dr. Emil Pfeiffer in Jena.

Einige in dieser Zeitschrift noch nicht erwähnte Vorkommnisse fanden sich mitten in dem mächtig entwickelten schwarzgrauen Salzthon, der beim Abteufen der Douglashaller Schächte zu Tage gefördert wurde.

Zuerst traten in einer durchlaufenden Schicht sehr zahlreiche, weissliche scheinbar regelmässige Rhomboëderchen von nur wenige mm. betragenden Dimensionen auf, darunter aber rothgefärbte, Dihexaëder ähnliche, verdrückte Formen in Grösse von 1 bis 7 Ctm. variirend.

Beide stellen Ausfüllungspseudomorphosen dar, deren Inneres bei den grösseren von durch Eisenoxyd röthlich gefärbtem Steinsalz erfüllt wird.

Auch bei den kleineren bildet röthliches, meist jedoch weisses Steinsalz, hie und da aber auch Anhydrit den Kern.

Die Hüllsubstanz, die bei den grössern nur wenige Procent beträgt, bei den kleinen aber mehr ins Gewicht fällt, besteht zumeist aus Kieselerde, hie und da aber ebenfalls aus Anhydrit, welche beide nach aussen hin glatt, ins Innere oft mit scharf ausgeprägten Krystallkanten hineinragen und bei den kleinen Rhomboëdern öfters mit zugerundeten Pyritkrystallen besetzt sind.

Weiss erklärt die Rhomboëder, deren Winkel stark abweichen für verkieselte Formen von Steinsalzwürfelchen, die durch Druck verschoben und nachträglich wieder von Steinsalz erfüllt wurden.

In ähnlicher Weise sollen nach Zepharovich die grössern aus den Hohlräumen früher vorhandener Sylvin-Dihexaëder entstanden sein.

Unterhalb dieser Afterbildungen fand sich in dem einen Schacht eine bis zu einem m. mächtige, jedoch nicht aushaltende Schicht von Glauberit (Na^2SO^4, $CaSO^4$).

Derselbe trat meist in dichter, concentrisch strahliger Form von weisser durch Eisenoxyd röthlich durchsetzter Farbe, hie und da aber auch in glänzenden weissen säulenförmigen Krystallen auf.

Im zweiten Schachte fehlte er gänzlich, hier fand sich aber ein hellgrünes, chlorkaliumhaltiges Steinsalz, welches sich an der Luft trübte und rostbraun überzog. Ochsenius wies in demselben 3,5 % Eisenchlorür und 7,88 % Chlorkalium nach.

Precht, welcher dergleichen Salz von Ochsenius erhielt, fand es aus 59 % Chlorkalium und 41 % Chlornatrium bestehend, in demselben aber unter Form kleiner, grüner Krystalle das Doppelsalz Eisenchlorürchlorkalium ($2KCl$, $FeCl^2$, $2H^2O$) eingeschlossen, für welches Ochsenius den Namen Douglasit vorschlug.

Auch im Boracit war inzwischen das fast regelmässige Vorhandensein kleiner Mengen von Eisenchlorür nachgewiesen und im Tachhydrit fand man neben Eisenchlorür auch noch Eisenchlorid.

Diese Thatsachen erscheinen als Belege für eine früher von Precht aufgestellte Hypothese.[1]

Bei der Anlage neuer Kalisalzwerke treten im Anfang oft beträchtliche Mengen brennbarer Gase auf, die entzündet mit fuss-

1) Berichte der d. chem. Ges. XII. 557 u. XIII. 2326.

langer, gelblicher Flamme oft Tage lang aus den Klüften herausbrennen.

Precht fand ein solches aus freiwillig gebildeter Chlormagnesiumlauge ausströmendes Gas zusammengesetzt aus:

Wasserstoff	93,053	Volumproc.
Methylwasserstoff . .	0,778	-
Stickstoff	5,804	-
Kohlensäure	0,180	-
Sauerstoff	0,185	-
Kohlenoxyd	Spur	
	100,000	Volumproc.

Beim Auflösen von Abraumsalz mittelst Dampf erhielt er ein Gas von widerlichem Geruch, welches

25,7	Volumenproc.	Kohlensäure,
2,5	-	Kohlenwasserstoff,
3,8	-	Wasserstoff

enthielt.

Precht nahm nun an, dass die Meeresmutterlaugen Eisenchlorürchlorkalium enthalten haben, welches bei der Erstarrung der Mutterlaugensalze unter Zersetzung des Wassers oxydirt wurde.

$$(6\,FeCl^2 + 3\,H^2O = 2\,Fe^2Cl^6 + Fe^2O^3 + 6\,H).$$

Die Ueberführung des Eisenchlorids in Eisenoxyd, welches Letztere im Carnallit allein noch übrig geblieben ist, soll nach Precht durch in der Carnallitregion vorhandenes Magnesiumoxyd vermittelt worden sein.

In der That erhielt derselbe, als er den in Wasser unlöslichen Rückstand einer grössern Durchschnittsprobe des Carnallitrohsalzes von Neustassfurt mit verdünnter Salzsäure behandelte, eine nicht unbeträchtliche Menge von Thonerde und Magnesia neben sehr wenig Kieselerde in Lösung.

Der 1,238 % des Rohsalzes betragende Rückstand war zusammengesetzt aus:

In verdünnter Salzsäure löslich	Thonerde . .	0,159 %.
	Eisenoxyd . .	0,048 -
	Magnesia . .	0,037 -
	Kieselsäure .	0,008 -
	Boracit . . .	0,054 -
	Anhydrit . .	0,664 -
	Thon und Sand	0,268 -

Bei einer zu 30 m. angenommenen Mächtigkeit der Carnallitregion würde der scheinbar geringfügige Gehalt an Fe^2O^3 hinreichend sein, um per □m. der Oberfläche 3817 Liter Wasserstoff zu erzeugen.

Be- und Verurtheilung des Gypsens der Weine.

Von E. Reichardt.

Dank den Bemühungen auf dem Gebiete der Gesundheitspflege sind eine Reihe von jetzt oder schon längst gebräuchlichen Behandlungen der Nahrungs- oder Genussmittel schärfer beurtheilt und manche übliche Gewohnheit als gesundheitsnachtheilig erkannt worden; hierzu gehört das schon seit langer Zeit in Frankreich übliche Gypsen des Rothweines. Es geschieht der Zusatz von Gyps hauptsächlich deshalb, um dem Weine eine angenehmere, augenfälligere, hellrothe Farbe zu ertheilen und gleichzeitig soll der Geschmack mehr denjenigen eines älteren, abgelagerten Weines erreichen. Ob diese erwarteten Vortheile thatsächlich eintreten, würde sich nur an Ort und Stelle im Vergleiche mit den nicht derart behandelten Weinen entscheiden lassen, oder durch eigene Versuche hiesiger Proben. Jedenfalls ist das Gypsen eine völlig unnöthige Behandlung des Weines, welches unbedingt die Absicht verfolgt, dem Verkaufsgegenstande eine bessere, äussere Beschaffenheit zu ertheilen, als er ursprünglich besass.

Nach den vorliegenden Angaben dehnt sich das Gypsen jedoch auch auf die stärkeren Weine des Südens aus, so namentlich Madeirawein, Malaga, Sherry u. s. w.

Wie leicht denkbar, setzt sich der Gyps mit dem vorhandenen weinsauren Salze, dem Weinstein, um und die Asche der gegypsten Weine enthält schwefelsaures Kali, während weinsaurer Kalk sich unlöslich abgeschieden hat.

Die Ausführungen zu dem Entwurf eines Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, enthalten S. 73 folgende Angaben:

„In Frankreich benutzt man schon seit langer Zeit zum Klären des Weines den gebrannten Gyps. Derselbe wird oft schon dem Moste beigemischt und hat bei rothen Weinen die Eigenschaft, die Farbe derselben zu erhöhen."

„Der Gyps zersetzt ausserdem einen Theil des Weinsteines; unlösliches weinsaures Calcium scheidet sich ab, während andererseits schwefelsaures Kalium entsteht, das unzweifelhaft zum grössten Theil gelöst bleibt. Da der Wein ausserdem mit schwefelsaurem Calcium gesättigt bleibt, so hat jedenfalls der so bereitete Wein nachtheilige und unangenehme Wirkungen auf den menschlichen Organismus, so dass ein Gypszusatz bei der Bereitung der Weine unbedingt zu verwerfen ist.“

Ferner heisst es S. 79 unter den, den Hauptinhalt wiedergebenden Sätzen: „Das Versetzen des Mostes oder Weines mit Gyps, Alaun oder Bleisalzen ist gesundheitsgefährlich. Der Nachweis solcher Zusätze ist leicht zu liefern.“

Während dieselben Ausführungen, wo nur möglich, Mengenverhältnisse angeben, fehlen dieselben hier, offenbar weil noch zu wenig Beweismittel zur Beurtheilung vorliegen.

Dass hier der Gyps mit Alaun und Bleisalzen endlich zusammenfällt, ist jedenfalls der den Gesetzen nothwendigen Kürze wegen geschehen. Ausgegohrener Rothwein löst nach meinen Beobachtungen so gut wie gar keinen Gyps mehr auf. Ich habe 24 Stunden lang Rothwein mit fein zerriebenem Gyps unter sehr oft wiederholtem Schütteln in Berührung gelassen; die vorher erfolgte Untersuchung und nachherige ergaben keine Verschiedenheiten bei einem vorgefundenen Gehalte des Weines von 0,232 Proc. schwefelsauren Kalis. Der Gyps wird sich in dem gegen 10 Proc. Alkohol enthaltenden Rothwein nur sehr schwer oder gar nicht lösen, so dass die Umsetzung namentlich im Moste oder bei langem Liegen des Weines über Gyps stattfinden wird. Lächerlich ist die in vielen Angaben sich wiederholende Bemerkung, dass der gebrannte Gyps dem Rothwein zugefügt werde, um denselben reicher an Alkohol zu machen! Sehr richtig hat die Beurtheilung im Reichsgesetze davon keine Erwähnung für nöthig erachtet.

Die gesundheitsnachtheilige Wirkung des Gypses ist aber sicher nicht in Vergleich zu stellen mit derjenigen des leicht löslichen Alauns oder der giftigen Bleisalze.

Dass der Wein, nach Behandlung des Mostes oder Weines mit Gyps mit letzterem gesättigt wird, sobald ein Uebermaass verwendet wurde, ist selbstverständlich, allein bei der bekannten Schwerlöslichkeit des Gypses an und für sich und der Unlöslichkeit selbst auch in verdünntem Weingeist kann diese Sättigung

gewiss nur auf äusserst geringen, vielleicht unschädlichen Mengen beruhen. Dagegen setzt sich der Gyps mit Weinstein um, bildet schwefelsaures Kali, weinsauren Kalk und, bei Weinstein, freie Weinsäure; letztere ist wahrscheinlich die Ursache der helleren, lebhafter rothen Farbe vom gegypsten Weine. An Stelle des abführend wirkenden Weinsteins tritt das ebenso wirkende schwefelsaure Kali, das Kali bleibt, nur die Säure wechselt und über die stärkere oder gleiche Wirkung beider Verbindungen mögen Aerzte entscheiden.

Jedenfalls ist festzuhalten, dass das Gypsen der Weine völlig unnöthig ist und mit Recht in dem Gesetze verboten wird.

Anders gestaltet sich die Frage dem Handel gegenüber; unsere Gesetze reichen nicht über die Grenze des deutschen Vaterlandes hinaus! Der Weinhändler hat immer die vorzüglichen Rothweine Frankreichs bezogen und verkauft, jetzt muss derselbe prüfen lassen, ob sein Einkauf nicht als gesundheitsnachtheilig zu bezeichnen sei.

Nessler äussert sich darüber folgendermaassen: „Man kann darüber streiten, ob bei uns in Deutschland gegypste Weine zulässig sind oder nicht, und ob ein Wein bei höherem oder niederem Gehalte an schwefelsaurem Kali als gegypst betrachtet werden soll. So viel steht aber fest, dass, wenn wir alle gegypsten südlichen Rothweine als unzulässig erklären, wir einen grossen Theil der in Deutschland vorhandenen französischen Rothweine zurückweisen müssten.“

Zunächst würde festzustellen sein, wie viel Schwefelsäure in der Weinasche von nicht gegypstem Weine enthalten sei! Zweifellos wechselt die Menge derselben nach der Mischung des Bodens; ein gypsführender Boden wird auch dem Wein mehr Schwefelsäure zuführen und in der Asche sie wiederfinden lassen. Man nimmt an, dass eine jede Weinasche vermöge des Weinsteingehaltes des Weines alkalisch reagire und bei der Einwirkung von Säuren Kohlensäure entwickeln; eine Asche, welche dies nicht zeige, rühre vom gegypsten Wein her. Es setzt dies voraus, dass sämmtliches weinsaure Salz durch ein derartiges Kalksalz zersetzt worden war.

Oberapotheker Marty in Val de Grace untersuchte reine Naturweine von verschiedenem Standorte auf den Gehalt an Schwe-

felsäure in der Asche und fand in 100 Theilen Wein 0,089 bis 0,268 Proc. Schwefelsäure = 0,194 — 0,583 Proc. schwefelsaures Kali. Diese bedeutenden Unterschiede erschweren das Urtheil wesentlich.

Nessler (Fresen. Zeitschrift f. analytische Chemie 18, 236) machte Versuche über die Zersetzung von Weinstein durch Gyps und fand bei Zusatz von etwa 12 Proc. Weingeist nur noch Spuren von Kalk in Lösung, ebenso bei der Gährung, so dass nach Nessler daraus durchaus nicht die Schlussfolgerung zu ziehen sei, dass ein Wein gegypst sei, wenn die Weinasche nicht alkalisch reagire. Wie weit die Bodenverhältnisse hier Einfluss haben können, ist ja schon lange bekannt.

Dass man in Frankreich selbst das Gypsen nicht als nützlich ansieht und gegen gegypste Weine einschreitet, geht aus 2 Verordnungen hervor. Im Jahre 1872 wurde bestimmt, dass ein Wein als gegypst zu bezeichnen sei, wenn er mehr als 0,4 Proc. schwefelsaures Kali enthalte, und 1875 wurde für die Militärspitäler vorgeschrieben, dass nur Rothwein Verwendung finden solle, welcher nicht mehr als 0,2 Proc. schwefelsaures Kali enthalte. Hierbei wird für diese besondere Verwendung ein derartig reiner Wein verlangt, ohne einen Mehrgehalt als vom Gypsen herrührend zu bezeichnen!

Das Einfachste und Wünschenswertheste würde sein, dass man in Frankreich, wie in Deutschland, das Gypsen der Weine überhaupt verbiete und mit Strafen belege. Nach Deutschland kommt eine grosse Menge sehr empfehlenswerther französischer Rothweine und die Untersuchungen der besseren, theueren Sorten ergeben meistens weniger als 0,2 Proc. schwefelsaures Kali und auch alkalisch reagirende Asche. Wer aber weiss, dass die sogen. kleinen Weine durch verstärktes Aus- und Nachpressen der Trauben erhalten werden, wird wohl zugestehen, dass die billigeren Handelssorten überhaupt reicher an Mineralstoffen sein werden und nicht mehr den zuerst austretenden, reinen Traubensäften allein entsprechen. Trotz der jetzigen Weinsteuer erhalten wir aber kleine, französische Rothweine noch zu sehr billigem Preise und bei der allgemeinen Verwendung derselben, als Heil- oder Magenmittel, würden wir durch Ausschliessung derselben uns selbst den grössten Schaden zufügen. Es würde selbst die Frage berechtigt sein, ob bei uns der Gehalt an schwefelsaurem Kali im Rothwein

von solchem Belange sei, wie in Frankreich, wo man diese Weine doch im hohen Maasse als Genussmittel in weit grösserer Menge verwendet, während bei uns weniger getrunken wird schon des Preises wegen gegenüber dem vielmehr verbreiteten und billigeren Biere.

Mögen diese jetzt zeitgemässen Betrachtungen namentlich dazu dienen, bei Beurtheilung ähnlicher Fälle dem Gesundheitschemiker zur Vorsicht anzurathen. Es kamen mir Fälle zur Hand, wo der deutsche Weinhändler bei einem die Menge von 0,2 Procent schwefelsaurem Kali wenig übersteigenden Gehalte von französischem Rothweine der absichtlichen Fälschung angeklagt wurde, der Bereitung von gesundheitsgefährlicher Mischung! Diese Anklagen sind unbedingt völlig unhaltbare Beschuldigungen. Man hat jedoch mit Recht einen Anhalt gesucht und ist dem französischen Verlangen gefolgt, Weine als erlaubt zu bezeichnen, welche einen Gehalt von 0,2 Procent schwefelsaures Kali nicht oder nicht allzuviel überschreiten. Die ganze Sachlage führt jedoch dazu, diese Grenze nicht zu scharf inne zu halten, wie auch schon angedeutet. Wird man in Frankreich gewahr, dass man in Deutschland gegypste Weine verwirft, so werden die zahlreichen guten Handelshäuser daselbst bald entsprechende Waare liefern, allein eine derartige Durchführung setzt entweder eine allseitige Verständigung voraus oder eine gesetzliche Verordnung. Die letztere würde dann auf diplomatischem Wege den Behörden in Frankreich mitgetheilt werden können.

Im Interesse unseres bedeutenden Weinhandels liegt es aber, bei diesem neuen und gerechtfertigten Verlangen die Händler nicht mit ungerechten Beschuldigungen zu belasten, sondern diesen einfach die Aufgabe zu stellen, derartig reine Weine in Frankreich zu verlangen. Ob es hierbei räthlich ist, die Zahl 0,2 Procent schwefelsaures Kali oder 2 g. im Liter festzuhalten, könnte fraglich sein; Erfahrungen in der Schweiz haben ergeben, dass man diesen Anforderungen in Frankreich recht wohl nachzukommen weiss. Im Canton St. Gallen wird in sehr erfreulicher Weise die Ueberwachung der Verunreinigung und Verfälschung der Nahrungsmittel mit Strenge gehandhabt und namentlich stets dadurch bestraft, dass der Schuldige öffentlich genannt werde. Die Weinhändler sind polizeilich angewiesen, Rothweine auf den Gypsgehalt prüfen zu lassen und so wird sich der Händler hüten, Wein zu bezahlen,

bevor der Gehalt festgestellt und für entsprechend erachtet worden ist. Auch hier hält man die Grenze 2 g. für das Liter nicht unbedingt fest, sondern gestattet bis nahezu 3, jedoch darf diese letztere Zahl nicht erreicht werden. Ein einziger Fall, wo dem französischen Händler der Wein wegen höherem Gehalte an schwefelsaurem Kali zurückgehalten und endlich confiscirt wurde, genügte, um derartig stark gegypste Waare aus dem Handel zu bannen. Es wurde bei dem sehr starken Verbrauche französischer Rothweine keine Probe über diese annähernd festzuhaltende Grenze mehr gesendet. Was hier im Kleinen so rasch erzielt wurde, ist auch bei uns zu erreichen, sobald die Weingrosshändler von dem festzustellenden Verlangen Kenntniss haben, damit sich dieselben bei dem Ankaufe zu decken wissen.

In völlig gleicher Lage befindet sich der Handel mit Madeira-, Marsala-, Portwein u. s. w.; auch hier wendet man am Orte der Bereitung sehr häufig Gyps an, um eine frühere Klärung zu erreichen und nach einigen Angaben auch das Altern des Weines zu erlangen. Bekanntlich sind derartige starke Weine stets in gewisser Hinsicht als Kunsterzeugnisse zu bezeichnen, sie werden entweder durch Einkochen des Mostes verstärkt oder durch Ausziehen getrockneter Trauben mittelst Most oder auch durch Zusatz von natürlich dargestelltem Traubenzucker, endlich einem Zusatz von Weingeist und dergl. mehr. Es ist demnach noch schwerer, hier eine künstliche Behandlung mit Gyps festzustellen, so lange nicht vergleichende Versuche vorliegen von reinen Erzeugnissen an Ort und Stelle. Koenig giebt in seinem vortrefflichen Werke über Zusammensetzung von Nahrungs- und Genussmitteln den Schwefelsäuregehalt einiger derartiger Weine an, z. B. bei Madeirawein 0,097 und 0,081 Proc. Schwefelsäure; ein Marsalawein mit 0,155 Proc. und Sherry mit 0,268 Proc. Schwefelsäure werden als gegypst bezeichnet.

Bei der starken alkoholischen Wirkung dieser Weine dürfte diejenige des schwefelsauren Kalis sehr zurückstehen, namentlich da man diese Weine meist nur in sehr kleinen Mengen geniesst. In einer mir zur Hand gekommenen Untersuchung enthielt ein Madeira-Wein 0,155—0,193 Proc. Schwefelsäure oder wenig mehr als das doppelte an schwefelsaurem Kali; nach den wenigen bekannten Untersuchungen würde dieser Wein als gegypst zu bezeichnen sein. Trotzdem reagirte die Asche stark alkalisch und

entwickelte mit Säuren Kohlensäure, hier auch wohl erklärlich, da diese Weine die Salze von concentrirtem Moste enthalten. Dieser Madeirawein war von einem untersuchenden Chemiker wegen des Gehaltes an schwefelsaurem Kali als Gift bezeichnet worden; ich glaube kaum, dass bei der sonstigen Wirkung dieser starken Weine ein Arzt den Ausdruck gesundheitsnachtheilig darauf begründen könnte!

Derartige Urtheile finden vielleicht etwas Entschuldigung in den allerdings noch sehr lückenhaften Grundlagen, sollten aber gerade desshalb um so vorsichtiger gestellt und stets genau begründet werden. Es genügt hierbei niemals, den Behörden die einfache Analyse mit einem kurzgefassten Orakel ähnlichen Spruche zu unterbreiten, Aufgabe der Gesundheitspflege bleibt es aber, durch Verbreitung der bekannten Thatsachen dem Gypsen der Weine überall entgegen zu treten, so dass man dies baldmöglichst auch am Orte der Bereitung der Weine erfahre; nur so kann unbeschadet dem Handel die zu erstrebende natürliche Reinheit der Weine erlangt werden. Gesetzliche Bestimmungen würden allerdings die beste Hülfe leisten. Dass man in Frankreich die Lage kennt und verfolgt, mag folgendes, desshalb wörtlich gegebenes Circulair beweisen.[1]

„Monsieur le procureur general.“

„A la suite de diverses decisions judiciaires relatives à la vente des vins plâtrés, un de mes prédécesseurs avait exprimé à M. le ministre de l'agriculture et du commerce le désir que de nouvelles expériences fussent faites à l'effet d'établir si, dans l'état actuel de la science, l'immunité accordée aux vins platrés, par la circulaire du 21. juillet 1858, pouvait être maintenue.“

„Saisi de l'examen de la question, le comité consultativ d'hygiène publique de France à émis suivant:

„1. Que l'immunité absolue dont jouissent les vins platrés en vertu de la circulaire du ministre de la justice, en date du 21. juillet 1858, ne doit plus être officiellement admise.“

„2. Que la présence du sulfate de potasse dans les vins du commerce, quelle resulte du plâtrage du moût, du mélange du plâtre ou de l'acide sulfurique en vin, ou quelle résulte du coupage

1) Journal de Pharmacie et de Chimie 1880. 5. Ser. Bd. 2. S. 431.

des vins non plâtrés avec des vins plâtrés, ne doit être tolérée que dans la limite maxima de 2 grammes par litre."

„En portant cet avis à ma connaissance, mon collégue de l'agriculture et du commerce m'informe, qu'il y adhère complétement."

„L'immunité résultant des dispositions précipitées devra être restreinte en conséquence, c'est-à-dire qu'il y aura lieu désormais, pour les parquets, de poursuivre, en vertu des lois sur la falsification, le commerce des vins contenant une quantité de sulfate de potasse superieure à celle de 2 grammes par litre, laquelle peut seule être tolerée sans danger pour la santé des consommateurs."

Cette circulaire, ayant soulevé de nombreuses protestations dans le midi de la France, M. le Ministre de la justice vient d'addresser aux procureurs généraux des instructions en vertu desquelles il n'est pas donné suite à l'exécution de la decision précédente."

Die deutsche Weinzeitung enthielt im April dieses Jahres folgende, amtlich auch anderwärts gegebene Mittheilung:

Zur Frage des Gypsens.

„Nach einer officiellen Mittheilung ist die deutsche Regierung von der französischen Gesandtschaft in Kenntniss gesetzt worden, dass von August d. J. ab der bisher unbedingt freie Verkehr mit gegypsten Weinen in Frankreich nicht mehr gestattet wird, vielmehr das Vorkommen von schwefelsaurem Kali in den in den Verkehr gebrachten Weinen, mag es die Folge einer Gypsung des Mostes, oder einer direkten Beimischung von Gyps oder Schwefelsäure zum Wein, oder einer Mischung von gegypsten mit ungegypsten Wein sein, fernerhin nur innerhalb der Maximalgrenze von 2 g. pro Liter unbeanstandet bleibt."

„(Während hiernach ein in Frankreich gekaufter Wein bis 2 g. pro Liter schwefelsaures Kali enthalten kann, ist der Käufer bei Uebergang der Weine nach Deutschland nach Gutachten des in dieser Frage schweigsamen Herrn Prof. Dr. Nessler in Carlsruhe schon strafbar, wenn dieselben 1,2 — 1,3 g. im Liter enthalten. Schöne Zustände! Die Red.) — und im November No. 42. die nachstehende Notiz: Madrid, Mitte October 1881 (Behandlung spanischer Weine mit Gypsgehalt bei der Einfuhr nach Frankreich). Das französische Handelsministerium erliess seiner Zeit eine Verordnung, wonach vom 1. Aug. l. J. angefangen fremden Weinen,

welche per Liter mehr als 2 g. Gyps enthalten, als gesundheitsschädlich der Eintritt nach Frankreich untersagt bleiben sollte. Da nun die spanischen Weine fast durchweg 3—4 g. Gyps per Liter enthalten, so wäre diese Maassregel für dieselben einem Einfuhrverbote gleich gekommen; allein durch den von Seite Spaniens geführten Nachweis, dass zufolge wissenschaftlicher Beobachtungen Weine erst dann für die Gesundheit nachtheilig werden können, wenn die in demselben vorhandene Gypsmenge 8 g. per Liter erreicht, liess sich die französische Regierung bewegen, die fragliche Anordnung bis auf Weiteres zu suspendiren. (Was geschieht bei uns?)"

B. Monatsbericht.

Darstellung und Gehalt der Mercuripeptonatlösung zu hypodermatischen Injectionen. — Die Quecksilberalbuminatlösung, die je nach ihrer Bereitung in der Zusammensetzung ziemlich schwankt, ersetzt man neuerdings durch eine Quecksilberpeptonatlösung, besonders auch deshalb, weil dieselbe, zu Injectionen benutzt, weder Schmerzen noch Abscesse verursacht. O. Kasper hat nun aber gefunden, dass auch das letztere Präparat in gewissen Grenzen in seiner Zusammensetzung variirt und glaubt, die Ursache hiervon in der grösseren oder geringeren Concentration der Peptonlösungen, die man zur Fällung der Sublimatlösung verwendet, suchen zu müssen.

Nach einer viel benutzten Vorschrift soll man 1 g. Sublimat in 30 g. Wasser lösen, der Lösung so viel flüssiges Pepton zusetzen, bis alles Hg gefällt ist, den Niederschlag abfiltriren, in 50 g. einer 6procentigen Chlornatriumlösung lösen und schliesslich so viel Wasser zusetzen, dass das Ganze 100 g. beträgt. Jedes Gramm der Flüssigkeit müsste demnach so viel Quecksilberpeptonat enthalten, als 0,01 g. Quecksilberchlorid entspricht; das ist aber nicht der Fall, wie Verfasser an einer Reihe von Versuchen und Analysen zeigt, der Gehalt schwankt vielmehr, je nachdem, wie schon erwähnt, eine mehr oder minder concentrirte Peptonlösung verwendet wird. Als beste Mengenverhältnisse für die Bereitung giebt Verfasser folgende an: 1 g. Sublimat wird in 20 g. Wasser gelöst und mit 3 g. Pepton, in 10 g. Wasser gelöst, gefällt, der Niederschlag wird nicht ausgewaschen, sondern nach dem

Abtropfen wie oben angegeben mit Kochsalz haltigem Wasser aufgenommen, so dass es zusammen 100 g. giebt.

(In die Form eines Receptes gebracht, könnten die Aerzte folgendermaassen verschreiben:

Rp.: Solut. hydrarg. bichlor. 1 : 20,0
Solut. peptoni carnis 3 : 10,0
Präcipitat. solve in
Solut. natrii chlorati 3 : 50
adde
Aquae destill. q. s. ut fiant 100,0.
M. D. S. Zur subcut. Injection.

Eine Pravaz'sche Spritze (= 1 g.) von dieser Lösung enthält genau die Menge Quecksilberpeptonat, die 0,01 g. Quecksilbersublimat entspricht. Deutsche Medic. Ztg.)

Die Lösung hält sich mindestens 3 Monate unverändert, vorausgesetzt, dass sie unter Lichtabschluss aufbewahrt wird. Als Kennzeichen eines gut bereiteten Präparats dient, dass die Flüssigkeit beim Kochen klar bleibt, dass sie mit weniger als dem gleichen Volumen Alkohol gemischt sich nicht trübt und dass sie mit Essig-, Salz- und Salpetersäure nur eine vorübergehende Trübung erleidet; durch Ammoniak, Tannin, Bleiessig etc. wird die Lösung selbstverständlich gefällt und dürfen deshalb bei der Anwendung zu Injectionen dergleichen Zusätze nicht gemacht werden.

Verfasser bemerkt noch, dass in neuester Zeit aus Frankreich ein „Peptonate de mercure" in den Handel kommt, welches einfach aus einer Mischung von Sublimat, trocknem Pepton und Chlorammonium besteht; zum Gebrauche soll das Pulver in Wasser gelöst werden. Wie sich dieses Präparat bezüglich seiner Wirksamkeit verhält, müssen erst noch anzustellende Versuche erweisen. (*Schweiz. Woch. f. Pharm., 1881. No. 39.*) *G. H.*

Cantharidinum und Emplastrum Cantharidum. — E. Dieterich stellt jetzt das Cantharidin nach der früher beschriebenen Methode (Ausziehen der gröblich gepulverten Canthariden mit sehr verdünnter Kalilauge, Dialysiren lassen etc.) in grösseren Mengen dar und benutzt dasselbe auch zur Herstellung von äusserst wirksamem Spanisch-Fliegen-Pflaster. An Stelle des Emplastr. Mezerei cantharid. (Empl. Drouoti) empfiehlt er ein auf Seide gestrichenes Pflaster, dessen Masse aus Res. Pini, Terebinthina, Cera flava und Ol. Olivarum besteht mit einem Zusatze von 2 Theilen Cantharidin auf 1000 Theile Masse. In demselben Verhältnisse (1 : 500) stellt man Collodium cantharid. dar und bedient sich dazu als Corpus vortheilhaft des Collod. elasticum. Verf. schätzt 5 g. Cantharidin gleich 1 kg. Canthariden. In dem Emplastr. cantharid. ordinar. kann man selbstverständlich die Canthariden durch Cantharidin nicht ohne Weiteres ersetzen, wenn man nicht

zugleich die Vorschrift zu diesem Pflaster ändern wollte, weil die Consistenz, nachdem der Körper des Pulvers fehlt, zu weich ausfallen würde. Zur vermehrten Wirksamkeit des derzeitig officinellen Pflasters würde es aber wesentlich beitragen, wenn statt der gröblich gepulverten Canthariden ein feines Pulver davon vorgeschrieben würde. Gute Dienste leistet ein kleiner Zusatz von Cantharidin, und zwar in dem Verhältniss von 1 : 1000, bei einem Pflaster, dessen Wirksamkeit nicht über allen Zweifel erhaben ist. (*Aus Geschäftsbericht der Papier- u. chem. Fabrik E. Dieterich in Helfenberg.*) *G. H.*

Ueber Papayotinum. — Die Mittheilungen über die Wirksamkeit dieses Präparates in der medicinischen Literatur fliessen sehr spärlich, weil zur Zeit anderes Papayotin, als das aus den Blättern gewonnene, kaum zu erlangen ist, dieses aber weit weniger wirksam sein soll, als das aus den Früchten. Dr. Albrecht in Neuenburg constatirte günstige Resultate mit Papayotinsyrup bei kleinen Kindern. Sowohl Erbrechen als schlechte Verdauung wurden durch denselben ungemein schnell gehoben. Auch Professor Rossbach (Berlin. klin. Wochenschr.) sah einige Erfolge bei Anwendung von Succus Caricae Papayae; derselbe Autor stellte Versuche mit ächtem Milchsaftpapayotin an; durch dasselbe wurde Fleisch überraschend schnell gelöst. Dagegen spricht sich Professor Eulenburg-Greifswald (Allgem. med. Centralzeit.) sehr ungünstig über das Blätterpapayotin aus.

Das von Eulenburg untersuchte Präparat war nicht nur in Alkohol und Aether, sondern auch in kaltem und heissem Wasser und in Glycerin fast vollkommen unlöslich; auch bei Säurezusatz löste sich dasselbe nur sehr wenig. Eine lösende und peptonisirende Einwirkung auf Albuminate konnte trotz vielfacher Versuche nicht nachgewiesen werden; selbst nach 48stündigem Liegen in der wässerigen und glycerinigen Papayotinflüssigkeit blieben Würfel von gekochtem Hühnereiweiss fast unverändert.

Auch Dr. E. Geissler hat nicht viel bessere Resultate erhalten bei Prüfungen, die er mit 3 verschiedenen Sorten Blätterpapayotin anstellte.

Zur Untersuchung wurden je 0.5 Papayotin mit 100.0 Wasser, 0.2 officineller Salzsäure und 5.0 gekochtem, gehacktem Eiweiss bei 35° bis 40° unter öfterem Schütteln digerirt, nach 5 Stunden die Einwirkung unterbrochen, der Rückstand abfiltrirt, mit Wasser ausgewaschen, und bei 100° bis 110° so lange im Luftbad getrocknet, bis das Gewicht constant blieb. Die Bestimmung der Trockensubstanz des gut gemengten, zur Verwendung gekommenen Eiweisses ergab = 12,8 %.

1) Papayotin a. Das abfiltrirte Eiweiss gab an Trockenrückstand = 0,5185 entsprechend = 4.05 Eiweiss, demnach waren = 0,95 gelöst worden.

2) Papayotin b. Trockenrückstand = 0,5015 entsprechend = 3,92 Eiweiss; gelöst wurden demnach = 1,08.

3) Papayotin c. Trockenrückstand = 0,526, entsprechend = 4,109 Eiweiss; gelöst wurden = 0,89.

Wegen des günstigen Ausfalles der Rossbach'schen Versuche (obenerwähnt) wurden dieselben in der von Rossbach angewandten Stärke betreffs der Papayotinlösung etc. mit Eiweiss wiederholt. Es wurden je 0,1 Papayotin und 2,0 Wasser ohne Salzsäure und bei gewöhnlicher Temperatur: 1. mit 0,937 gekochtem Eiweiss (Papayotin a); 2. mit 1,198 Eiweiss (Papayotin b); 3. mit 1,112 Eiweiss (Papayotin c) 5 Stunden lang macerirt. Die Trockensubstanz in dem zur Verwendung gelangten Eiweiss betrug = 15,83 %.

1) Papayotin a. Der Trockenrückstand betrug = 0,136, entsprechend = 0,859 Eiweiss; demnach waren 0,078 Eiweiss gelöst worden.

2) Papayotin b. Trockenrückstand = 0,1685, entsprechend = 1,064 Eiweiss; gelöst wurden demnach = 0,134 Eiweiss.

3) Papayotin c. Trockenrückstand = 0,166, entsprechend = 1,042 Eiweiss; gelöst wurde = 0,07 Eiweiss.

Bei Pepsinprüfungen verwendet man mit Vortheil Lösungen von 0,1 % Pepsingehalt; dem gegenüber legen die hier (mit 0,5 % und im zweiten Falle 5 % Lösung oder richtiger Mischung von Papayotin mit Wasser) erhaltenen Resultate ein wenig günstiges Zeugniss ab, wobei noch der sehr hohe Preis des Papayotin mit ins Gewicht fällt. (*Pharm. Centralh., 1881. No. 45.*) *G. H.*

Ueber die Mittel gegen Keuchhusten. — Prof. O. Heubner in Leipzig (Jahrb. f. Kinderh. B. 16) wollte auf Grund genauer, unter möglichst gleichartigen Verhältnissen angestellter Beobachtungen gleichsam eine Statistik über die Wirkung der verschiedenen Mittel geben und er hat dieselbe nach drei verschiedenen Richtungen geprüft, a) in Bezug auf die Intensität des einzelnen Anfalles, b) in Bezug auf die Häufigkeit der Anfälle in der Zeiteinheit und c) in Bezug auf die Dauer der ganzen Krankheit. Als Durchschnittsdauer der Krankheit wurden 6 Wochen angenommen und die Wirkung eines Mittels als positiv angesehen, wenn die Erkrankung weniger als 6 Wochen währte, als negativ, wenn dieselbe länger bestand. In 44 uncomplicirten Fällen wurde die Analyse der Wirkungen von Bromkali, Chinin, Chloralhydrat, Salicylsäure und Belladonna vorgenommen.

1) Bromkalium. Dasselbe wurde stets in wässeriger Lösung zu Dosen von 0,5 bis 3,0 g. pro die verabreicht und zwar in 23 uncomplicirten Fällen.

In keinem Falle wurde die Krankheitsdauer abgekürzt, wohl aber die Intensität der Anfälle und ihre Tagesanzahl und zwar unter den 23 Fällen 9 Mal.

2) Chinin. Das Mittel wurde theils in Lösung, theils als Pulver verabreicht und zwar zu Dosen bis 0,3 g. pro die. Unter 11 Fällen wurde drei Mal eine Abkürzung der gesammten Krankheitsdauer, zwei Mal eine solche der einzelnen Anfälle, nicht aber der Gesammtdauer beobachtet.

3) Chloralhydrat. Dasselbe wurde in zwei Fällen in refracta dosi, in allen übrigen Fällen als Clystier verabreicht und zwar in Dosen von 0,3 bis 1,0 g. Zehn reine Fälle von Pertussis wurden damit behandelt und zwei Mal eine Abkürzung der Gesammtdauer und sechs Mal eine Verminderung der Intensität und Dauer der Anfälle beobachtet.

4) Salicylsäure. Dieselbe wurde nur einmal als Natron salicylic. innerlich verabreicht, sonst immer in zerstäubter Form durch den Siegl'schen Apparat inhalirt und zwar in $^1/_3$ bis $^1/_2$procentigen Lösungen, von denen in einer Sitzung etwa 30 g. (also 0,1 bis 0,15 Salicylsäure) verbraucht wurden. Unter den 17 Fallen fand sich nur zwei Mal eine Abkürzung der ganzen Krankheitsdauer, aber 10 Mal eine solche der Intensität und Dauer der einzelnen Anfälle.

5) Belladonna. Diese Drogue wurde meist in der Form des Extracts verabreicht und zwar in Dosen 0,015 bis 0,06 g. pro die. Unter acht reinen Fällen von Pertussis wurde drei Mal eine Abkürzung der gesammten Krankheitsdauer und ein Mal der Intensität der Anfälle beobachtet.

Aus dem Vorstehenden erhellt, dass für die Linderung der Anfälle vorwiegend die Salicylsäure-Inhalation und das Chloral, für die Abkürzung des Gesammtverlaufs die Belladonna und das Chinin in erster Reihe in Betracht kommen. (*Durch Pharm. Centralh., 1881, No. 40.*) *G. H.*

Die Bestandtheile des Wassers vom todten Meere. — Das drei Meilen östlich von Jerusalem gelegene „Todte Meer", 10 Meilen lang und gegen 3 Meilen breit, enthält, bei einer Tiefe von angeblich 1200 Fuss unter der Fläche des mittelländischen Meeres gelegen, den grössten Salzgehalt aller bis jetzt bekannten Binnenseen. Es füllt das früher durch seine Fruchtbarkeit berühmte Thal Sittim aus, welches vom Jordan durchflossen, die Städte Sodom, Gomorrha, Adama etc. einschloss und um 1900 v. Ch., jedenfalls in Folge eines Erdbebens, in einen Salzsee umgewandelt wurde.

H. Fleck hatte Gelegenheit, direct und von zuverlässiger Hand geschöpftes Wasser zu untersuchen; nach den erhaltenen Resultaten entspricht der jetzige Salzgehalt des todten Meeres denjenigen früherer Angaben, wonach das Wasser 42 % Salze (davon 24 % Chlormagnesium) enthalten sollte, nicht mehr.

Die Flüssigkeit besass ein spec. Gew. von 1,1861 bei 15° C., sie reagirte völlig neutral, enthielt weder freie noch gebundene Kohlensäure, war schwach getrübt und schied nach längerer Ruhe

einen höchst geringen Bodensatz ab, welcher Pflanzenzellenreste, aber keine Infusorien enthielt. Die quantitative Analyse ergab:

	in 1 Kilo	in 1 Liter.
Chlorkalium . . .	14,250 g.	16,900 g.
Chlornatrium . . .	62,438 -	74,051 -
Bromnatrium . . .	4,236 -	5,024 -
Chlormagnesium . .	108,015 -	128,105 -
Chlorcalcium . . .	29,811 -	35,355 -
Schwefelsaurer Kalk	1,021 -	1,211 -
	219,771 g.	260,646 g.

Qualitativ wurden noch nachgewiesen Ammoniak, Kieselsäure, Eisenoxyd; nicht nachweisbar waren Jod, Salpetersäure, salpetrige Säure, Phosphorsäure. Die Art und Menge der Bestandtheile des Wassers lässt kaum einen Zweifel darüber, dass das todte Meer, welches vom Jordan durchflossen und von diesem hauptsächlich gespeist wird, seinen Salzgehalt einem Steinsalzlager, und zwar jedenfalls zunächst den magnesiareichen oberen Schichten desselben, vielleicht den Abraumsalzen ähnlichen Salzgemischen, verdankt. (*Repertor. d. analyt. Chemie, 1881, No. 10.*) *G. H.*

Darstellung von Kaliumsulfat aus Kalium-Magnesiumsulfat. — Durch die neuesten Aufschlüsse von grossen Kainitlagern in den Stassfurter Bergwerken wurde der Anstoss zu einer fabrikmässigen Verarbeitung dieses Minerals gegeben und man kann den ersten Theil der Kainitverarbeitung, die billige Darstellung von Kalium-Magnesiumsulfat, als eine vollständig gelungene Bestrebung dieser Industrie bezeichnen. Wichtiger jedoch ist die weitere Verarbeitung des Kalium-Magnesiumsulfats zu dem werthvollen Kaliumsulfat; H. Precht stellt die hierbei zu befolgenden Methoden in folgendem Schema zusammen:

I. Verfahren ohne Zersetzung von Kaliumsulfat und Magnesiumsulfat. A) Mittelst Wasser: a) durch Trennung in Form von unlöslichem Kaliumsulfat, b) durch Trennung in Form von unlöslichem Magnesiumsulfat und löslichem Kaliumsulfat. B) Durch Bildung von Doppelsalzen: a) Kaliumsulfat haltige Doppelsalze, b) Magnesiumsulfat haltige Doppelsalze.

II. Verfahren mit Zersetzung von Magnesiumsulfat und ohne Zersetzung von Kaliumsulfat. A) Mittelst Chlorkalium und Chlornatrium: a) in wässriger Lösung, b) durch Glühen im Wasserdampfe. B) Mittelst Calciumhydroxyd: a) durch Kochen in wässriger Lösung, b) durch Glühen der trocknen Mischung. C) Durch Glühen mit Kohle. —

Nach des Verf. Ansicht dürfte unter allen Verfahren die im Jahre 1864 von H. Grüneberg ausgearbeitete Methode der Darstellung von Kaliumsulfat in wässriger Lösung (unter II, A, a,) als die zur Zersetzung von Kalium-Magnesiumsulfat am meisten ge-

eignete zu empfehlen sein. Auf der bisherigen Grundlage der Bildung von Kalium-Magnesiumsulfat aus Chlorkalium und Kieserit ist dieselbe nicht dauernd zur practischen Ausführung gekommen; seitdem aber, wie Eingangs erwähnt, reines Kalium-Magnesiumsulfat aus Kainit dargestellt wird, sind für diese Fabrikation günstigere Bedingungen vorhanden und es wird in der That gegenwärtig schon auf diese Weise Kaliumsulfat in Leopoldshall erzeugt.

Ein anderer Weg der Zersetzung von Kalium-Magnesiumsulfat liegt in dem Glühen mittels Kohle. Verf. hat sich eingehender mit dieser Methode beschäftigt, gedenkt ein Patent hierauf zu nehmen und will demnächst seine Versuchs-Resultate über die Darstellung von Kaliumcarbonat aus Kalium-Magnesiumsulfat ausführlich mittheilen. (*Dingler's Pol. Journal, Band 241, Heft 6.*) *G. H.*

Adipocire. — In der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien hielt Prof. E. Ludwig einen Vortrag über Adipocire. Das Fett- oder Leichenwachs erregte zuerst gegen das Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Kreise, als in Paris auf einem Friedhofe gegen 20,000 Leichen exhumirt wurden, wobei man in einzelnen Särgen das Auftreten einer weissen, bröckligen, käseartigen Masse beobachtete. Später fand man, dass dessen Vorkommen gar nicht so selten sei und vielen Todtengräbern war gut bekannt, dass an manchen Stellen (Lehmboden und grosse Feuchtigkeit) sich regelmässig Adipocire in den Gräbern vorfindet; sie trieben nebenbei Kurpfuscherei damit, indem sie es mit Wein vermischt, innerlich als schweisstreibendes Mittel anwandten. Anatomen beobachteten, dass wenn Cadaver lange in Macerirtrögen liegen, besonders wenn sie unter einem langsamen Strome von kühlem Wasser gehalten werden, sich bedeutende Massen von Fettwachs bildeten, wie auch dessen Vorkommen an sogenannten Wasserleichen nichts Seltenes ist und endlich fand man, dass es leicht möglich ist, sich diese Massen herzustellen, wenn man Leichenstücke unter Wasser giebt und die Fäulniss unter mangelhaftem Zutritt der Luft vor sich gehen lässt.

Man war von Anfang an eifrig bemüht, die chemische Natur dieser Masse zu ermitteln; bei der früher sehr geringen Kenntniss von der eigentlichen Natur der Fette zeigte erst Chreveul mit Sicherheit, dass das Adipocire eine Masse sei, welche zu den neutralen Fetten, die im Thierkörper normal vorkommen, in den innigsten Beziehungen stehe. Die späteren vielfachen Untersuchungen über Adipocire ergeben im Wesentlichen Folgendes:

Die Einen finden, dass es eine Mischung von Fettsäuren, von Palmitin-, Stearin- und Oelsäure sei; Andere, dass es aus Kalkseifen, d. h. aus Verbindungen von Kalk mit diesen Säuren bestehe; wieder Andere, dass es Verbindungen von Ammoniak mit diesen Fettsäuren, d. h. Ammoniakseifen darstelle. Man kann nicht sagen,

dass diese Angaben nicht richtig seien, weil sie sich zum Theil widersprechen; der Vortragende sah Stücke, wo zwei solche Substanzen neben einander vorkamen. Wenn man sich denkt, dass es ursprünglich nur ein Gemenge von den Fettsäuren ist, wird es erklärlich, dass, wenn bei einem kalkigen Boden das Regenwasser durch den Boden durchsickert und etwas von dem Kalke aufnimmt, der kohlensaure Kalk dann bei Berührung mit den Fettsäuren zersetzt wird und auf diese Weise Kalkseifen entstehen. Ebenso kann das Ammoniak, welches sich bei der Fäulniss der Weichtheile bildet, von diesen Fettsäuren aufgenommen werden. Wenn diese Ammoniakseifen lange liegen, zersetzen sie sich wieder unter Abdunstung des Ammoniaks und die freien Fettsäuren bleiben zurück. In Innsbruck wurde Fettwachs gefunden, welches bis auf geringe Gewebsreste und eine geringe Menge von anorganischen Salzen, welche von dem Blute und den Weichtheilen herrühren, als ein Gemisch von Oelsäure und Palmitinsäure zu bezeichnen war; Adipocire aus Würzburg dagegen erwies sich als ein Gemisch von Fettsäuren und Kalkseifen.

Die Frage, wie sich das Fettwachs bildet, ist schon oft angeregt, aber noch nicht einheitlich beantwortet worden; im Grossen bestehen hierüber zwei Ansichten. Die Einen behaupten, dass das im thierischen Organismus präformirte Fett, sogenanntes Neutralfett, einfach zersetzt und dann allmälig saponificirt werde; Andere anerkennen wohl auch diese Bildungsquelle, meinen aber, dass auch die Eiweisskörper, also die Gewebe, an diesem Process einen wesentlichen Antheil haben. Der Vortragende neigt sich der ersteren Ansicht zu und resumirt: Das Leichenwachs bildet sich der Hauptsache nach zweifellos aus dem präformirten Fette der Organe durch Zersetzung des Fettes unter der Einwirkung von Fäulnissfermenten bei Gegenwart von Wasser. Thatsächlich sind es auch immer fette Personen gewesen, bei denen man nachträglich Adipocire vorfindet. Dass sich dasselbe längere Zeit in den Gräbern erhält als die Weichtheile, erklärt sich daraus, dass diese höheren Fettsäuren gegen die oxydirende Beschaffenheit der Luft sehr widerstandsfähig sind. Möglich ist es wohl auch, dass unter bestimmten Bedingungen Eiweisskörper so zersetzt werden, dass sich kleine Mengen von höheren Fettsäuren bilden; vom chemischen Standpunkte fehlt jedoch zu dieser Annahme jeder Anhaltspunkt. (*Wiener med. Blätter, 1881, No. 44/5.*) *G. H.*

Zur Kenntniss der Halogene. — In neuester Zeit ist die bekannte Frage nach einem Sauerstoffgehalt der Halogene durch die Untersuchungen von V. Meyer über die Dampfdichte derselben bei hoher Temperatur wieder angeregt worden. H. Züblin hat sich deshalb in einer sehr eingehenden Arbeit mit dieser Frage beschäftigt und ein durchaus negatives Resultat erhalten, welches

konstatirt, dass, trotzdem die mannigfachst abgeänderten und denkbar günstigsten Bedingungen für Isolirung von Sauerstoff aus den Halogenen zur Anwendung kamen, keinerlei Beobachtungen gemacht wurden, welche der Annahme eines Sauerstoffgehaltes der Halogene irgendwie zur Stütze dienen könnten. (*Liebig's Ann. Chem. 209, 277.*) *C. J.*

Elektrolyse von Antimonchlorürlösungen und das explosive Antimon. — Bekanntlich scheidet sich bei der Elektrolyse einer Lösung von Antimonchlorür oder Brechweinstein in Salzsäure unter gewissen Umständen an der negativen Elektrode ein Körper von metallischem Aussehen ab, welcher beim Ritzen oder Brechen, bei der Berührung mit einem glühenden Draht oder beim Ueberschlagen des elektrischen Funkens unter bedeutender Temperaturerhöhung dichte Nebel von $SbCl^3$ ausstösst und mehr oder weniger zerklüftete Stücke gewöhnlichen Antimons zurücklässt.

F. Pfeifer hat sich mit der Untersuchung dieser Substanz befasst und ist dabei zu folgenden Resultaten gekommen:

1) Der Strom zersetzt primär nur die Salzsäure; der ausgeschiedene Wasserstoff reducirt aus dem $SbCl^3$ metall. Sb und dieses erst nimmt aus der umgebenden Lösung $SbCl^3$ auf.

2) Das explosive Antimon enthält keinen occludirten Wasserstoff. Dasselbe ist völlig amorph und stellt eine compacte Masse dar, in welcher sich nur hier und da, am häufigsten um den Platindraht kleine Höhlungen befinden.

3) Der grösste Theil des aufgenommenen $SbCl^3$ ist, innig gebunden, ein Bestandtheil der metallischen Substanz; die kleinen Quantitäten von H^2O und HCl und eine gewisse, jedenfalls kleine Menge von $SbCl^3$ sind aller Wahrscheinlichkeit nach nur mechanisch als Mutterlauge in den Hohlräumen eingeschlossen.

4) Der Antimonchlorürgehalt des explosiven Antimons variirt zwischen 4,8 und 7,9 $^0/_0$. Sein spec. Gew. vermindert sich mit zunehmendem Antimonchlorürgehalt. (*Liebig's Ann. Chem. 209, 161.*) *C. J.*

Zur Geschichte der Naturwissenschaften bei den Arabern. Man nimmt meist an, dass die Realität der Alchimie, die Verwandlung von unedlen Metallen in edle, von den Orientalen allgemein acceptirt worden sei. Wie E. Wiedemann mittheilt, ist dem durchaus nicht so; mehrere ihrer hervorragendsten Gelehrten waren anderer Ansicht. So behandelt Ibu Khaldûn, nachdem er die Prinzipien der Alchimisten besprochen, in seinen Prolegomenen folgende Punkte: Die Umwandlung der Metalle ist unmöglich, der Stein der Philosophen kann nicht existiren, das Studium der Alchimie ist verderblich. Khaldûn bezeichnet ausdrücklich Avicenna und seine Schule als Gegner der Alchimie. (*Ann. Phys. Chem. 14, 368.*) *C. J.*

Ueber das vermeintliche Chlortrioxyd. — K. Garzarolli-Thurnlackh ist durch entsprechende Versuche zu dem Resultat gekommen, dass die nach den Methoden von Millon, Schiel und Brandau erhaltenen und als Chlortrioxyd bezeichneten Gase Gemische von Unterchlorsäure mit wechselnden Mengen Chlor resp. freiem Sauerstoff sind. Dargestellt wurde das Untersuchungsobject auf folgende Weise:

1) nach Schiel mittelst Kaliumchlorat, Zucker und Salpetersäure;

2) nach Millon mittelst Kaliumchlorat, Weinsäure und Salpetersäure;

3) nach demselben mittelst Arsentrioxyd, Kaliumchlorat und Salpetersäure, und endlich

4) nach Brandau mittelst Benzol, Schwefelsäure und Kaliumchlorat.

Cl^2O^3 würde demnach nicht existiren. (*Liebig's Ann. Chem. 209, 184.*) *C. J.*

Volumen von Flüssigkeitsgemischen. — Beim Mischen verschiedener Flüssigkeiten findet nach F. D. Brown fast immer entweder eine Ausdehnung oder eine Zusammenziehung statt; nur in einem Falle blieb das Volumen dasselbe. Untersucht wurden zunächst Schwefelkohlenstoff und Benzin, Schwefelkohlenstoff und Kohlenstofftetrachlorid, Kohlenstofftetrachlorid und Benzin; die beiden ersten Mischungen dehnen sich aus, die letztere zieht sich zusammen. Die Hypothese, dass vielleicht Flüssigkeiten von gleichem Siedepunkt oder von gleichem Molecularvolumen sich ohne Volumenänderung mischen, erweist sich als falsch bei Dichloräthan (Siedep. 84°) und Benzin (80°) und bei Dibromäthan (Molecularvol. 88,6) und Benzin (86,6). Im letzteren Falle findet eine Ausdehnung statt. (*Beibl. Ann. Phys. Chem. 5, 633.*) *C. J.*

Erschlaffung der Iris im Tode. — Um Tod von Scheintod zu unterscheiden bietet nach Boyd B. Jole die Erschlaffung der Iris einen sichern Anhaltspunkt. Drückt man den Augapfel gleichzeitig in zwei entgegengesetzten Richtungen, so nimmt bei eingetretenem Tode die Pupille sofort eine ovale oder unregelmässige Gestalt an, während bei Scheintodten kein irgend gewöhnlicher Grad von Druck die geringste Einwirkung auf ihre Kreisform äussert. (*Brit. med. Journ. Sept. 25. p. 507, 1880. Schmidt's Jahrb. 1881, 1. Med. chirurg. Rundsch. Jahrg. XXII. pag. 382.*) *C. Sch.*

Bestimmung der Eiweissmenge im Harne. — Esbach empfiehlt statt der Anwendung der gegenwärtig gebräuchlichsten Bestimmungsmethode des Eiweisses im Harne, bei welcher durch die Menge der zugesetzten Essigsäure Ungenauigkeiten eingeführt werden können, die Fällung des Eiweisses durch Pikrinsäure. Zu

diesem Zwecke sollen 10,5 g. Pikrinsäure in einem Liter Wasser gelöst werden. 9 Theile dieser Lösung werden mit 1 Volum verdünnter Essigsäure vom spec. Gew. von 1,040 gemischt. 20 CC. dieser Mischung werden in einer Porzellanschale mit dem gleichen Volum Urin gemischt und auf einem Sandbade erhitzt.[1] Die ausgeschiedenen Flocken werden auf dem Filter gesammelt, getrocknet und gewogen. Das erhaltene Gewicht mit 0,8 multiplicirt, ergiebt die Eiweissmenge in der Harnprobe. (*Bull. Gén. de Thérap. 1881, 20. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XXII. pag. 373.*) *C. Sch.*

Digitalispräparate. — Um die Wirksamkeit der verschiedenen, gebräuchlichen Digitalispräparate zu prüfen, machte A. Fränkel bei curarisirten mittelgrossen Hunden subcutane Injectionen des Infusums, des Gehaltes der Tinctur und des Acetum (nach Entfernung des Alkohols und Essigs) und betrachtete derselbe den Eintritt der Pulsverlangsamung mit Vermehrung des Umfangs der einzelnen Schläge als Eintritt der Wirkung. Es ergeben sich folgende Resultate:

1) Sowohl die Tinctur, als auch das Acetum vermögen gleich dem Infusum der Digitalis auf das Hemmungsnervensystem des Herzens und das Gefässnervencentrum einen erregenden Einfluss auszuüben; doch zeigt die Wirkung der drei Präparate nicht zu verkennende graduelle Unterschiede.

2) Am wenigsten zuverlässig wirkt die Tinctur.

3) Der Eintritt der Digitaliswirkung erfolgt sowohl bei dem Infusum als bei dem Acetum Digitalis nach verschieden grossen Dosen.

4) Am wirksamsten erwies sich Acetum Digitalis. (*Arch. f. klin. Chir. XVII. Schmidt's Jahrb. 1881, 2. Med. chirurg. Rundsch. Jahrg. XXII. pag. 417.*) *C. Sch.*

Ueber die Wirkung von Pilocarpinum muriatic. gegen Wassersucht bei Nephritis scarlatinosa äusserte sich H. Seemann folgendermassen:

1) Das Pilocarpin ist bei Nephrit. scarlat. noch wirksam und oft lebensrettend, wenn andere Mittel erfolglos sind, doch greife man zu demselben nur in wirklich hartnäckigen Fällen.

2) Wenn nach Anwendung desselben ein Schwinden der hydrop. Erscheinungen beginnt, so überlasse man der Natur den Heilungsprocess fortzuführen, weil erneute Dosen durch zu rasche Förderung der Resorption von hydrop. Ergüssen die Gefahren der Urämie herbeiführen.

3) Nach jeder Pilocarpinanwendung ist der Zustand der Respirationsorgane sorgfältig zu überwachen und bei schlechter Expectoration oder Symptomen einer beginnenden Entzündung von jeder

---

1) Dem Sandbade ist entschieden das Wasserbad vorzuziehen. *Schulze.*

weiteren Anwendung des Mittels Abstand zu nehmen. (*Zeitschrift f. klin. Med. 2. Bd. 3. Heft. Prag. med. Wochenschr. 1881, 19. Med. chirurg. Rundschau. Jahrg. XXII. pag. 413.*) C. Sch.

Schwefelkohlenstoff gegen Magenkrebs. — Whitaker empfiehlt das Kohlenbisulfid gegen verschiedene Krebsformen, weil es nicht nur ein vorzügliches Anästheticum, sondern auch eines der besten Lösungsmittel für Fette und andere Substanzen ist und die rapide Wucherung der epithelialen und Bindegewebe zu hemmen scheint. Dosis: 3mal täglich 2 Tropfen in Alkohol oder Mandelöl. (*Cincinnati Clinic XI. 7. Schmidt's Jahrbuch 1881, 2. Med. chirurg. Rundschau. Jahrg. XXII. pag. 412.*) C. Sch.

Terpenthin, Harz und damit verwandte Producte. — Flückiger und Hanbury sagen in der „Pharmacographia": Obgleich grosse Mengen Terpenthin zur Destillation nach den nördlichen Häfen verschickt werden, ist doch die in der Nähe der Terpenthingehölze destillirte Menge noch grösser. Es werden Blasen von Kupfer angewandt, die 5 — 20 Barrels Terpenthin fassen können. Er wird ohne Wasser destillirt, das aus der Kühlschlange abfliessende ätherische Oel wird in den Fässern aufgefangen, in welchen es später in den Handel gebracht wird. Wenn alles nun zu erhaltende Oel abdestillirt ist, wird aus einer Oeffnung am Boden der Blase ein Spund entfernt und das rückständige Harz, das als schleimige Flüssigkeit wie Melasse erscheint, abfliessen gelassen. Nur die beste Qualität Harz, das vom „Jungfernterpenthin oder Virgin Dip" stammt, wird des Aufbewahrens werth gehalten, die weniger reinen Sorten lässt man einfach als nutzlosen Abfall fortlaufen. Soll das Harz aufgesammelt werden, so zieht man es in ein Fass mit Wasser ab, welches Holzsplitter und andere Verunreinigungen absondert, worauf das Harz in Fässern für den Markt verpackt wird. — Wird roher Terpenthin mit Wasser destillirt, so geht fast das ganze Oel über, während das Colophonium genannte Harz zurückbleibt. Enthält es noch etwas Wasser, so heisst es im englischen Handel gelbes Harz, ist es völlig wasserfrei, so heisst es transparentes Harz, das dunkler gefärbte, das länger der Hitze ausgesetzt war, heisst schwarzes Harz.

Nähere, abweichende Mittheilungen über diesen Gegenstand macht Thomas F. Wood (Wilmington. N. C.).

Von dem in diesem Districte gesammelten Terpenthin wird sehr wenig nördlich verschifft, fast die ganze Menge wird an den Wasserläufen in der Nähe der Nadelholzwaldungen destillirt, die geringe nach Norden verschickte Menge rohen Terpenthins dient zur Bereitung von Druckerschwärze.

Jetzt geschieht die Destillation in Kupferblasen, früher wurden eiserne angewandt, doch war das aus letztern erhaltene Oel roth

Als in Wilmington zum ersten Male Kupferapparate in Gebrauch kamen und ein klares farbloses Oel erhalten wurde, wies man dieses im Norden als unechte Waare zurück. Aller rohe Terpenthin wird mit Wasser destillirt, welches dabei eine gewisse Rolle spielt. Die gegenwärtigen Unterscheidungen zwischen den Qualitäten des Harzes sind andere, als nur gelb und transparent.

Es ist nicht das Vorhandensein des Wassers, welches das Harz gelb macht. Gelangt Wasser in das Harz, was bisweilen durch Zufall geschieht, so wird das Harz opak und trüb. Alle bessern Harzsorten sind gelb oder richtiger bernsteinfarbig, aber in Amerika ist die Benennung „gelbes Harz“ weder im Handel noch sonst gebräuchlich. Die Qualität des Harzes hängt erstens von der Qualität des Terpenthins und zweitens von der Uebung im Destilliren ab. „Jungfernterpenthin“, der erste Ausfluss von einem neu angeschlagenen Baume, giebt bei geschicktem Destilliren „Fensterglas-Harz“, von welchem zwei oder drei Sorten vorkommen. Geräth auf irgend eine Weise Wasser in dieses Harz bester Qualität, so wird es opak. Dieser zufällige Wasserzusatz tritt ein, nachdem das Harz aus der Blase abgelassen ist.

„Yellow dip“-Terpenthin, der im zweiten und folgenden Jahre aus dem Baume austritt, giebt die mittlern Qualitäten Harz, während die von der Oberfläche der Bäume abgekratzte, eingetrocknete Masse Harz („scrapings“) geringer Qualität giebt, von sehr dunkler bis fast schwarzer Farbe. Das schwarze Harz rührt nicht vom Brennen in der Blase her, wie angegeben wird.

Die Handelswaare ist fast stets wasserfrei, opake Harze trifft man nur zufällig und in geringer Menge an.

Die Destillation geht in folgender Weise vor sich: Eine 15 Barrels- (1 Barrel = 220 Pfund) Kupferblase wird früh Morgens beschickt und so lange erhitzt, bis die ganze Masse eine gleichmässige Temperatur von 100 bis 147° C. hat. Diese wird erhalten, bis das zufällige Wasser, d. h. das im rohen Terpenthin, wie er aus den Wäldern kommt, enthaltene Wasser abgetrieben ist.

Das zuerst Ueberdestillirende ist Holzsäure, Ameisensäure, Aether und Methylalkohol mit Wasser. Dies Product heisst „low wine“, wie ja das Terpenthinöl im Handel auch den Namen „spirits“ hat.

Wenn das zufällige Wasser abdestillirt ist, wird etwas kaltes Wasser in die Blase fliessen gelassen, so dass die Temperatur von 147° C. oder ein wenig darunter, beim Siedepunkte des Terpenthinöls, erhalten bleibt. Es destillirt Oel mit Wasser über, das Destillat wird in einen hölzernen Bottich aufgefangen, in welchem es sich sondert und aus welchem das Oel durch einen Abfluss in ein Gefäss fliesst, aus welchem es in eichene, gut beschlagene, innen gut verstrichene Fässer geschafft wird.

Von Zeit zu Zeit prüft der Destillateur die Qualität des Destillats in einem Probirglase. Die Destillation wird fortgesetzt,

bis das Verhältniss von 9 Wasser zu 1 Terpenthinöl vorhanden ist. Dann wird die Feuerung nachgelassen, der Blasenhelm abgehoben, und das heisse Harz, das in der Blase in flüssigem Zustande ist, durch einen Ventilhahn an der Seite nahe dem Boden der Blase abgezogen. Bevor das Harz seinen Bottich erreicht, passirt es ein Sieb, in welchem die fremden Substanzen, wie Stroh, Fruchtschuppen, Holzsplitter u. s. w. zurückgehalten werden. Aus dem Bottich wird es mittelst hölzerner Eimer an langen Handgriffen in die Fässer geschöpft.

Das Harz wird in seiner Qualität nach Proben beurtheilt, die sich auf der Productenbörse befinden.

Die Ausbeute an Terpenthinöl aus „Virgin dip“ ist etwa 6 Gallonen vom Barrel.

Die Ausbeute an Terpenthinöl aus „Yellow dip“ ist etwa 4 Gallonen vom Barrel.

Die Ausbeute an Terpenthinöl aus „Scrapings“ ist etwa 2 Gallonen vom Barrel.

Wir wenden uns nun zum Harzöl. Dieses wird, wie es im Handel vorkommt, auf folgende Weise gewonnen: Harz, aber nur geringerer Qualität, wird in eine eiserne Blase gebracht und auf 147—149° C. erhitzt. Zuerst geht Wasser, Holzsäure und Naphtha über, bis das Harz an Naphtha erschöpft ist. Nun wird die Hitze bis fast zur Rothgluth des Eisens gesteigert, wobei das Harz siedet, und Wasser zusammen mit Harzöl überdestillirt. Dies ist das rohe Harzöl: es ist eine schwere, fast opake, weissliche, schleimige Flüssigkeit, die an der Oberfläche opalescirt. Durch Wiederdestillation wird es rectificirt und giebt ein Oel, das transparent, bei durchfallendem Lichte dunkelroth, bei reflectirtem Lichte entschieden bläulich ist. Es opalescirt stärker wie Petroleum.

Der in der Blase zurückbleibende Rückstand ist eine schwarze Masse mit glänzendem Bruche in den Schillerungen des Krystallanilins.

Andere noch zu erwähnende Producte sind Naphtha und Theeröl. Theer giebt beim Destilliren Holzsäure, Wasser, Naphtha oder Theergeist und Theeröl. Die durch eine zweite Destillation gereinigte Naphtha ist klar und hat einen angenehmen Terpenthingeruch. Im spätern Verlaufe der Destillation geht das Theeröl über und ein schwarzer, pechähnlicher Rückstand bleibt in der Blase zurück. Alle diese Substanzen mit Ausnahme des letztgenannten haben Handelswerth.

Ebenso wie das Harz wird auch der Theer aus eisernen Retorten destillirt. Im Verlaufe dieser Operationen sind verschiedene complexe Körper zum Vorschein gekommen. Eine Anzahl derselben ist von William A. Martin näher untersucht worden. Die verschiedenen Terpenthinproducte sind chemisch stets höchst interessant gewesen und sie beginnen jetzt auch in commercieller Beziehung einen Werth zu gewinnen. (*New Remedies, IX. p. 289.*) *B.*

Zusammensetzung des Morphiums. — Nach Chastain soll die Constitutionsformel des Morphiums sein

$$N\left\{C^{16}H^{17}\right\}\begin{matrix}CO^2H\\OH\end{matrix} \quad \text{oder} \quad N\left\{C^{16}H^{17}\right\}\begin{matrix} & O. & \\ & | & \\ \text{——} & \cdot & \text{——}\cdot O \\ & C\,| & H \\ & O & \\ \text{——} & \cdot & \text{——}\; H \end{matrix}$$

so dass, da uns etwas über die Constitution gewisser Amine bekannt ist, Versuche der Synthese angestellt werden können. (*Répertoire de Pharmacie IX. p. 322.*) *Bl.*

Das Resorcin, eine organische Substanz verhältnissmässig neuern Datums, hatte hauptsächlich eine rein wissenschaftliche Bedeutung, namentlich als ein Benzolderivat in seinen Beziehungen zur Entwickelung der so bestechenden Theorien über die Constitution der sogenannten „aromatischen Verbindungen". Jetzt aber erregt es auch beträchtliche practische Aufmerksamkeit wegen seiner erwiesenen kräftigen Wirkungen als Desinfectionsmittel, als antiseptisches und ätzendes, in gewissem Grade auch als styptisches und Emulsion bildendes Agens.

Obgleich die Zahl der modernen desinficirenden und antiseptischen Mittel, welche anerkannt sind und practische Anwendung finden in ihren respectiven Sphären, keineswegs klein ist, deren einige ebenfalls zur Benzolgruppe gehören, wie Phenol, Thymol, Benzoë- und Salicylsäure, so scheint doch dieses neu eingeführte Mittel, das Resorcin, berechtigt zu sein, umfassendere Prüfung durch Versuche zu beanspruchen, namentlich weil es geruchlos ist und eine weitreichende Anwendung zulässt.

Aus allen diesen Gründen, und auch wegen seiner Einführung in die Medicin und Chirurgie, schien es Frederick B. Power angemessen, eine kurze Uebersicht der Geschichte, Entstehungsweisen, chemischen Eigenschaften und Anwendungen des Resorcins zu geben, das eine umfängliche Literatur besonders in deutschen Zeitschriften ins Leben gerufen hat.

Resorcin, $C^6H^6O^2$, wurde zuerst im Jahre 1864 von Hlasiwetz und Barth durch Schmelzen von Galbanumharz mit Aetzkali in Ausbeute von etwa 6 % erhalten. Das vorher mittelst Alkohol von Gummi befreite Galbanumharz wird mit der $2\frac{1}{2}$ bis 3fachen Gewichtsmenge Aetzkali geschmolzen, bis eine gleichmässige Masse entstanden ist, welche mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, filtrirt und das Filtrat mit Aether geschüttelt wird. Bei Verdunstung oder Abdestilliren des Aethers hinterbleibt ein Rückstand, der bei Destillation zuerst ein nach Buttersäure riechendes wässeriges Destillat, dann einen schnell krystallisirenden

öligen Körper giebt. Letzterer, unreines Resorcin, wird wiederholt destillirt, um die flüchtigen Fettsäuren zu entfernen, oder er wird nach Sättigen mit Aetzbaryt wieder in Aether gelöst und durch Umkrystallisiren gereinigt. Später wurde es durch ein ähnliches Verfahren auch aus Ammoniacum, Asafötida, Sagapenum, Akaroïd und andern Harzen erhalten und scheint aus allen Harzen erhalten werden zu können, welche bei zersetzender Destillation Umbelliferon, $C^9H^6O^3$, geben, welch' letzteres beim Schmelzen mit Aetzkali ebenfalls Resorcin ergiebt. In gleicher Weise wird es leicht erhalten durch destructive Destillation von Brasilin, dem trocknen Extracte des Brasilienholzes.

Seitdem man seine chemischen Eigenschaften und Zusammensetzung genauer erkannt hat, sind diese Darstellungsmethoden verdrängt worden durch directe Bereitung aus andern nahe verwandten Benzolderivaten, wie Metachlor- oder Metabrom-Benzolsulphonsäure, Metachlor- oder Metajodophenol und Phenolmetasulphonsäure oder deren Kalisalze durch Schmelzen mit Aetzkali. Die Zersetzung der letztgenannten Säure geschieht nach der Formel:

$$C^6H^4\left\{\begin{matrix}OH\\SO^3K\end{matrix}\right. + KOH = C^6H^4(OH)^2 + K^2SO^3.$$

Jedoch ist die rationellste und beste Darstellung, die auch jetzt technisch angewandt wird, die aus Benzoldisulphonsäure (durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Benzol), welche in ein Kalisalz umgewandelt wird, das nach dem Schmelzen mit Aetzkali Resorcin und schwefeligsaures Kali ergiebt nach der Formel:

$$C^6H^4<\begin{matrix}SO^2-OK\\SO^2-OK\end{matrix} + 2KOH = C^6H^4<\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} + 2K^2SO^3.$$

Resorcin, $C^6H^6O^2$ oder $C^6H^4(OH)^2$ ist ein diatomes Phenol, isomer mit Hydrochinon und Pyrocatechin. Von den letztern beiden unterscheidet es sich physicalisch und chemisch einfach durch die verschiedene relative Position der Hydroxylgruppen im Benzolkern. Der Name stammt von resina, Harz, und Orcin, $C^6H^3CH^3(OH)^2$, einem schön krystallisirenden, homologen Körper, der in manchen Lichen fertig vorhanden zu sein scheint und daraus zuerst 1829 von Robiquet isolirt wurde.

In völlig reinem Zustande ist Resorcin geruchlos und farblos, der Luft ausgesetzt nimmt es eine röthliche Farbe an. Es krystallisirt in kurzen, dicken, rhombischen Prismen, schmilzt bei 104° C., siedet bei 271° C., verflüchtigt sich jedoch theilweise schon bei viel niedrigerer Temperatur. Es ist sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether, unlöslich in Chloroform und Schwefelkohlenstoff. In wässeriger Lösung ist es gegen Lackmus neutral, hat einen intensiven, unangenehmen süssen Geschmack, nimmt bei Zusatz von Eisenchlorid eine dunkel violette Farbe an, welche auf nachherigen Zusatz von Ammoniak verschwindet; Chlorkalk verursacht eine vorübergehende violette Färbung

Seine Lösung mit Ammoniak wird an der Luft rosenroth, dann braun, beim Verdampfen in gelinder Wärme grün, endlich dunkelblau und auf Zusatz einer Säure dunkelroth. Resorcin reducirt Silbernitrat und alkalische Kupferlösung beim Sieden. Bei Zusatz von Bromwasser zur wässerigen Lösung scheiden sich kleine farblose Nadeln von Tribromresorcin, $C^6HBr^3(OH)^2$, aus, die in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser und Alkohol leichter löslich sind. Mit den sauren Chloriden, Acetyl-, Benzoyl- und Succinyl-Chloriden verbindet sich Resorcin zu ätherähnlichen Verbindungen, in welchen die Wasserstoffatome des Hydroxyl durch Acetyl-, Benzoyl- oder Succinyl-Gruppen ersetzt sind, z. B.

$$C^6H^4(O - C^2H^3O)^2 \text{ u. s. w.}$$

Resorcin ist ferner dadurch interessant, dass es in die Composition verschiedener schöner Farben eintritt, welche jetzt noch wenig bedeutend sind, aber in Zukunft von Wichtigkeit zu werden versprechen. Bei 195° C. mit Phtalsäureanhydrid erhitzt, entsteht, wie Baeyer zeigte, das Phtaleïn-Resorcin oder Fluoresceïn nach der Formel $C^8H^4O^3 + 2C^6H^6O^2 = C^{20}H^{12}O^5 + 2H^2O$. Aus der Lösung der geschmolzenen Masse in Alkohol wird es durch Wasser in weissen Flocken gefällt, aus Alkohol krystallisirt es in kleinen, dunkelbraunen Krusten, die sich in Ammoniak mit rother Farbe lösen und eine intensive grüne Fluorescenz zeigen. Aus dem Fluoresceïn wird durch Brom Tetrabrom-Fluoresceïn producirt, dessen Kalisalz Eosin, $C^{20}H^6K^2Br^4O^5$, bemerkenswerth ist wegen der prächtigen rosenrothen Farbe seiner wässerigen Lösung neben einer grünen, oder bei stark verdünnter Lösung, gelben Fluorescenz. Auch die Azoverbindungen des Resorcins sind schöne Farbstoffe, die neuerdings P. Weselsky näher untersuchte. Von Diazo-Resorcin entsteht durch Einwirkung von reinem Stickstoff-Tetroxyd auf Resorcin in ätherischer Lösung nach der Formel: $3C^6H^6O^2 + N^2O^4 = C^{18}H^{10}N^2O^6 + 4H^2O$. Es bildet braune körnige Krystalle mit grünem Metallglanz, die sich in Alkalien mit prächtig blau violetter Farbe lösen. Endlich mag noch das Resorcinschwarz erwähnt sein, der durch Zusatz einer Lösung von Kupfervitriol und Ammoniak zu einer wässerigen Resorcinlösung entsteht.

Ueber häusliche und therapeutische Anwendungen des Resorcin macht Justus Andeer folgende Angaben: Chemisch reines Resorcin, das sich am Lichte nicht verändert, hemmt in 1procentiger Lösung die Entwickelung von Pilzen und Schimmel. Dies ist sowohl durch Versuche im Laboratorium, als auch in Krankheitsfällen erwiesen worden. Eine 1procentige Lösung hindert zwar nicht die Gährung, verlangsamt sie aber in günstigen Fällen. Zur völligen Verhinderung ist eine verhältnissmässig starke $1^1/_2$ bis 2procentige Lösung erforderlich. Specielle Bemerkung verdient, dass absolut reines Resorcin in jedem Concentrationsgrade

Eiweiss coagulirt und aus Lösungen fällt. In dieser Beziehung erscheint es als ein gutes Aetzmittel, kranke Gewebe zu entfernen. In Krystallen ätzt es eben so kräftig wie Höllenstein, aber, wie angegeben wird, schmerzlos, auch bildet es keine metallischen Albuminate, welche unlöslich oder schwer löslich sind und Narben verursachen. In verhältnissmässig kurzer Zeit von 3 bis 4 Tagen nimmt die Haut wieder ihre natürliche Beschaffenheit an.

Als Aetzmittel ist Resorcin schätzbar bei katarrhalischen, tuberculösen und syphilitischen Verletzungen, bei welchen es am besten als Krystall auf die Excrescenzen angewandt wird, besonders auf Schleimhäute, die schmerzlos entfernt und in 3 bis 4 Tagen als normale Membran wieder hergestellt werden. Als Pulver soll Resorcin ein wirksames Mittel bei diphtheritischen Affectionen sein; in Form von Inhalationen und Besprengungen reizt es nicht die Augen und ist fast geruchlos. Für Anwendung in flüssiger Form sind die besten Vehikel Alkohol, Glycerin und Orangensyrup, aber die Anwendung als Pulver in Oblaten oder Gelatinkapseln ist vorzuziehen, weil hierbei der Geschmack völlig verdeckt ist.

Folgende Formeln werden empfohlen:

Resorcini puri . . 48,72 Centig.
Aq. destill. . . . 88 g.
Syrupi Aurantii . . 30 -

Alle zwei Stunden einen Esslöffel voll.

Als Emulsion:

Resorcini puri . . 48,72 Centig.
Amygdalae dulcis . 18 g.
Syrupi Aurantii . . 30 -
Aq. dest. . . . . 90 -

(Die Resorcindosis ist hiebei 6,090 Centig.) Alle zwei Stunden einen Esslöffel voll.

Zur Besprengung:

Resorcini puri . 1,096 g.
Aq. dest. . . . 234 -

(American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 221—225. Vergl. Bd. 217. S. 458.) *R.*

Kaliumchlorobromoplatinate. — Pitkin stellte eine Reihe dieser Platinate dar, indem er ein oder mehrere Atome Chlor in dem Doppelchlorid durch entsprechende Bromatome substituirte.

1) Das Kaliummonobromopentachloroplatinat = K^2PtCl^5Br, welches sich wenig von dem Kaliumplatinchlorid dem Ansehen nach unterscheidet. Es wird vortheilhaft erhalten, wenn 5 Aeq. Kaliumchloroplatinat mit 1 Aeq. Bromoplatinat in Lösung einige Stunden gelinde erhitzt werden. Die Krystalle, welche sich beim Eindampfen und Erkalten ausscheiden, sind sehr kleine Octaëder, welche zuweilen die cubische Octaëderform annehmen.

2) Das Kaliumdibromotetrachloroplatinat = $K^2PtCl^4Br^2$; dieses Salz wurde vom Verfasser schon früher dargestellt.

3) Das Kaliumtribromotrichloroplatinat = $K^2PtCl^3Br^3$ wird am besten erhalten, wenn z. B. Aeq. Kaliumchloroplatinat und Bromoplatinat auf einander einwirken. Es ist ein hell röthliches Salz.

4) Das Kaliumtetrabromodichloroplatinat = $K^2PtCl^2Br^4$, welches in schönen glänzenden röthlichen Krystallen leicht anschiesst.

5) Das Kaliumpentabromomonochloroplatinat = $K^2PtClBr^5$. Es sind grosse, schön rubinrothe Krystalle.

In kaltem Wasser sind diese sämmtlichen Salze kaum löslich, in heissem Wasser dagegen mehr löslich. Die wässrigen Lösungen werden durch Alkohol gefällt, das polarisirte Licht wird dagegen von keinem abgelenkt.

Entsprechende Salze mit anderen alkalischen Basen gedenkt Verf. noch darzustellen. (*Journal of the american chemical society. Vol. VIII. p. 196.*) *Bl.*

Oel und Tinctur aus verdorbenem Mais. — Cocytaux enthielt aus verdorbenem Mais mit 90 % Alkohol eine Tinctur, welche abdestillirt einen Rückstand hinterliess, der 20 % fettes Oel, einen dem Ergotin ähnlichen Extractivstoff von sehr bitterem Geschmack, der in Wasser löslich, dagegen in absolutem Alkohol unlöslich ist und eine harzige Masse enthielt, welche in kochendem Wasser erweichte, ohne sich darin zu lösen, in Kohlenwasserstoffen unlöslich ist und durch KOH angegriffen wurde und in SO^4H^2 verkohlte.

Das fette Oel ist braun, hat einen spec. angenehmen Geruch und ein specifisches Gewicht von 0,925, von bitterem Geschmack, wird durch Alkalien verseift, ist in Alkohol und Aether löslich und verharzt an der Luft. Der Extractivstoff sowohl als auch dieses Oel hat eine bestimmte toxische Wirkung, ähnlich dem Strychnin.

Aus dem Destillationsrückstande erhielt Verf. eine amorphe sehr bittere Substanz, welche die Reactionen der Alkaloïde zeigte. Mit Schwefelsäure behandelt, löste sich dieselbe auf, mit einem Tropfen Bromwasser vermischt, entstand eine violette und bleibende Färbung, welche jedoch nicht durch Kaliumbichromat hervorgerufen wurde.

Da es nicht krystallinisch hergestellt wurde, so konnte die Formel desselben noch nicht bestimmt werden.

Das Oel des verdorbenen Mais sowohl als auch die Tinctur, ersteres eingerieben, letzteres in Gaben von 20—30 Tropfen innerlich mehrmals täglich genommen, sind gegen Hautkrankheiten angewandt worden und sollen in kurzer Zeit die stärksten Ausschläge heilen. (*Vergl. Bd. 216. S. 348. Répertoire de Pharmacie. VIII. pag. 407.*) *Bl.*

Madia-Oel. — Madia sativa, eine Pflanze Chilis, welche aber in Europa und besonders in Frankreich cultivirt ist, liefert dieses Oel. Sie wird 2′ hoch, blüht im Juli und August und hat einen starken Geruch, der an Honig erinnert, wenn dieser erhitzt wird.

Das Oel, welches aus den Samen gepresst wird, ist goldgelb, geruchlos, viel fetter als das Olivenöl und hat einen angenehmen süssen Nussgeschmack, so dass es in der Küche die beste Verwendung finden kann.

Das Oel besteht aus einer festen und einer flüssigen Säure, letztere soll der Oelsäure ähnlich sein und leicht eintrocknen. Die Zusammensetzung dieser Säure ist folgende:

	Feste Säure.	Flüssige Säure.
Kohlenstoff . .	74,2	76,0
Wasserstoff . .	12,0	11,0
Sauerstoff . . .	13,8	13,0.

(*New Remedies. X. p. 73.*) *Bl.*

Ueber die Aequivalenz der Tropfen stellte Talbot Untersuchungen an, um wenn möglich eine Beziehung zwischen der Grösse der Tropfen und einem Minim derselben Flüssigkeit aufzufinden, damit die Tropfenzahl einer gegebenen Flüssigkeit festgestellt werde, um eine stets gleichmässige Dosis derselben zu sichern. Er prüfte etwa 275 verschiedene Flüssigkeiten und zwar jede dreimal, seine Resultate bestätigten die sorgsame Arbeit von E. Durand und erwiesen, dass Minims nur dann vorgeschrieben werden sollten, wenn Flüssigkeiten in Mengen von weniger als 1,827 g. ordinirt sind.

Die Resultate stimmen mit den Angaben von Durand und Bernouilli überein, dass die Masse der Tropfen abhängt von der Dichtigkeit der Flüssigkeit, von der Cohäsion ihrer constituirenden Theile, ebenso von ihrer Adhäsion, was sich bei Versuchen mit Gefässen von verschiedenem Material und Gestalt ergab. Sie stimmen im grossen Ganzen mit Durand's zwei Hauptangaben überein: 1) dass Flüssigkeiten mit geringem Wassergehalt kleine Tropfen geben und umgekehrt; 2) dass unter den Flüssigkeiten mit grossem Wassergehalte diejenigen grössere und schwerere Tropfen geben, welche nicht mit Arzneisubstanzen beladen sind, als dieselben Flüssigkeiten, welche fremde Körper in Lösung halten. In der zweiten Angabe sollte das Wort „schwerere" gestrichen werden, denn in den meisten Fällen bewirken die in officinellen Lösungen gelösten Stoffe eine Gewichtsvermehrung, welche die Abnahme in der Grösse der Tropfen mehr als ausgleicht, und dasselbe gilt auch von den Tincturen mit verdünntem Weingeist. In fast allen Fällen scheint die Cohäsion durch die Interposition der gelösten Substanzen vermindert zu werden, und die Cohäsion müsste doch mehr als

sonst etwas die Masse eines Tropfens beeinflussen; ist dieses richtig, so kann Gmelin's Angabe: dass die Cohäsion von Flüssigkeiten fast deren spec. Gew. proportional sei, nicht richtig sein, denn Alkohol (0,835) und Quecksilber (13,5) geben fast dieselbe Tropfenzahl auf 3,654 g., und Chloroform (1,480) giebt einen Tropfen, der weniger als ein Viertel der Grösse eines Wassertropfens hat.

Die Untersuchungen von Talbot ergaben, dass die tropfenweise Anwendung kräftiger Arzneimittel stets gefährlich sei, denn dieselbe Flüssigkeit kann unter verschiedenen Verhältnissen an Grösse und Gewicht sehr verschiedene Tropfen geben.

Eine grosse Verschiedenheit der Tropfen stellt sich bei verschiedenen Flaschen, ja selbst bei ein und derselben Flasche heraus. Zum Tröpfeln sind die geeignetsten diejenigen mit geschliffenem Halse, Glasstöpseln und weitem, dünnem, ebenem Rande. Werden solche Flaschen angewandt, so sollte jede genau geprüft und die Grösse ihrer Tropfen, verglichen mit einem Minim, markirt werden.

Das Tröpfeln vom an den Flaschenrand gehaltenen Kork ist ungenauer, als wenn die Flasche allein benutzt wird. Besser als beides ist die Anwendung eines Tropfglases, und unter diesen ist das bei weitem beste der Barnes dropper. Selbst dieses Tropfglas leistet auch nicht alles, denn nur zwei im Dutzend gaben 60 Tropfen destillirtes Wasser auf 3,654 g., was ja der Prüfstein aller Genauigkeit ist.

Die Cohäsion hat den grössten Einfluss auf die Masse eines Tropfens, die Temperatur hat geringen, die Schnelligkeit des Tröpfelns fast keinen.

Unter den officinellen Flüssigkeiten giebt den grössten Tropfen Syr. Gum. arab. (44 auf 3,654 g.). Chloroform den kleinsten (250 auf 3,654 g.). Brom giebt ebensoviel Tropfen als Chloroform, aber dies kann wegen der grossen Flüchtigkeit des Broms nicht als correct gelten, denn selbst bei grösster Vorsicht und möglichst schnellem Tröpfeln war stets ein starker Procentsatz Verlust vorhanden.

Genaue allgemeine Regeln betreffs der Tropfengrösse der verschiedenen Klassen von Präparaten können nicht aufgestellt werden. Doch kann man ätherische Oele, Tincturen, Spirituse, Oelharze und Fluidextracte zusammen gruppiren, die gewöhnlich Tropfen von weniger als halber Grösse eines Wassertropfens geben. Lösungen, Syrupe und verdünnte Säuren geben Tropfen, die nur wenig kleiner sind als Wassertropfen, mit Ausnahme von Lösung des Quecksilbernitrats und der Syrupe, welche Fluidextracte enthalten oder daraus dargestellt sind. Säuren, Weine, fette Oele, Essige und Mixturen geben meistens Tropfen von mehr als halber Grösse eines Wassertropfens.

In der folgenden Liste stehen diejenigen Flüssigkeiten, welche die kleinsten Tropfen geben, obenan:

Klasse	Durchschnitts-tropfenzahl auf 3,654 g.	Klasse	Durchschnitts-tropfenzahl auf 3,654 g.
Aether und stärkere .	174	Essige	77
Fluidextracte . . .	141	Syrupe ohne Fluidextracte	69
Spirituse	141	Lösungen (mit 1 Ausnahme)	66
Tincturen	136	Verdünnte Säuren . .	61
Aetherische Oele . .	131		
Oelharze	124	Ausnahmen.	
Säuren (mit 3 Ausnahmen	123	Lösung von Quecksilbernitrat	131
Weine	106	Salpetersalzsäure . .	76
Fette Oele	103	Salzsäure	70
Syrupe mit Fluidextracten	97	Schwefelige Säure . .	59
Mixturen	89		

(*American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. pag. 337—339.*) *R.*

Ueber Ptomaïne, Leichengifte, stellten Brouardie und Boutmy Versuche an. Diese organischen Basen, welche den Alkaloïden entsprechen, bilden sich in den Eingeweiden der durch Gift oder auf natürlichem Wege verstorbenen Personen.

In den Organen eines durch Kohlenoxyd Erstickten war nach einigen Stunden kein Gift nachzuweisen; acht Tage später wurde in denselben Organen eine organische Base gefunden, welche in kleinen Gaben, Fröschen und Raben gegeben, tödtete. Fäulniss bedingt demnach die Bildung organischer Alkaloïde.

In mit Arsenik vergifteten Personen bildeten sich dieselben Basen; die antiseptischen Eigenschaften der arsenigen Säure waren nicht hinderlich.

Die Haupteigenschaften der Ptomaïne sind denen der organischen Alkaloïde anolog und ihre toxische Wirkung steht in den meisten Fällen den heftigsten Giften nicht nach. Es ist anzunehmen, dass verschiedene Ptomaïne sich bilden, welche chemisch und physiologisch sich unterscheiden und von denen einige nicht giftig sind.

Bei jeder Fäulniss entstehen nicht besondere Ptomaïne. Verf. fanden ein und dasselbe Ptomaïn in dem Cadaver von durch Kohlenoxyd und durch Blausäure vergifteten Personen. Die meisten Ptomaïne sind flüchtig, doch isolirten die Verf. eine Base aus einem Cadaver, welcher 18 Monate in der Seine gelegen hatte, welche dem Veratrin ähnlich ist.

Gewisse Ptomaïne sind giftig. Ein verdorbenes Gänseei, welches ein flüssiges Ptomaïn anolog dem Coniin enthielt, von 12 Personen genossen wirkte so toxisch, dass eine kurz nachher starb, während die anderen Erbrechen, Nasenbluten etc. hatten. (*Répertoire de Pharmacie VIII. 1880. p. 406.*) *Bl.*

Jodstärke ist nach Angabe von Dr. Bellini ein Antidot gegen Gifte im allgemeinen. Diese Verbindung hat keinen unangenehmen Geschmack und hat nicht die irritirenden Eigenschaften des Jods, deshalb kann sie wohl in grossen Dosen angewandt werden. Ohne Bedenken kann sie in allen Fällen gegeben werden, in welchen die Art des Giftes unbekannt ist. Sie ist sehr wirksam bei Vergiftungen mit Schwefelwasserstoffgas, Alkaloïden und alkalischen Sulphiden, Ammoniak und namentlich mit Alkalien, mit welchen Jod unlösliche Verbindungen bildet. In dieser Beziehung ist Jodstärke der jodirten Jodtinctur vorzuziehen. Sie unterstützt die Eliminirung der Blei- und Quecksilbersalze. In Fällen acuter Vergiftung muss vor Anwendung des Antidots ein Brechmittel gegeben werden. (*Med. Press and Circular. — American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Serie. Vol. X. p. 427.*) *R.*

Ein neues Desinfectionsmittel ist in Australien eingeführt worden, bestehend aus 1 Theil rectificirtem Terpenthinöl und 7 Theilen Benzin mit 5 Tropfen Verbenaöl auf je 30 g. der Mischung. Seine reinigenden und desinficirenden Eigenschaften stammen von der Kraft, mit welcher es Wasserstoffsuperoxyd und Ozon entwickelt. Kleidungsstücke, Möbel, Tapeten, Bücher und Papiere können damit übergossen werden, ohne Schaden zu nehmen. Ist es einmal auf eine rauhe oder poröse Oberfläche tüchtig angewandt worden, so dauert seine Wirkung fast für immer an. Dies kann zu jeder Zeit leicht nachgewiesen werden, wenn man auf die desinficirte Fläche einige Tropfen Jodkaliumlösung bringt, worauf das sich beständig entwickelnde Ozon schnell das Jod aus seiner Verbindung frei macht, so dass eine gelbe Färbung eintritt oder eine blaue, falls dem Jodkalium etwas Stärke zugesetzt war. (*Louisville Med. News. — American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. pag. 429.*) *R.*

Beiträge zur Chemie der Laubmoose. — Eduard Treffner (Dorpat) analysirte Ceratodon purpureus, Climacium dendroïdes, Dicranum undulatum, Funaria hygrometrica, Hypnum splendens, Mnium affine, Orthotrichum anomalum, Polytrichum commune, Schistidium apocarpum und Sphagnum cuspidatum. Von diesen Analysen besitzen die von Polytrichum commune nebst ein oder zwei verwandten Species besonderes Interesse, weil diese Laubmoose gelegentlich auch medicinisch angewandt werden. Im lufttrockenen Moose fand Treffner: Feuchtigkeit 15,62; Asche 2,698 mit 0,565 löslicher Kieselsäure; Sand 0,197; Fett 0,8; Chlorophyll und Wachs 0,86; Harz 0,35; in Wasser lösliche Verbindungen 9,6 (davon Glucose 5,87, Saccharose 0,73, organische Säuren 1,815, Tannin ähnliche Stoffe 0,035, Eiweissstoffe 0,994, der Rest ist Ammoniak, Salpetersäure und Schleim); Metarabinsäure 0,95; in

Natron lösliches Eiweiss 0,181; andere in Natron lösliche Substanzen 1,029; Pararabin 1,18; andere in Salzsäure lösliche Stoffe 0,595; in Wasser und Natron unlösliches Eiweiss 3,794; der Rest bestand aus Lignin, Cellulose u. s. w. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. p. 272.*) *R.*

Ueber das Verhalten einiger Antiseptica zu Tabaksinfus-Bacterien stellte Nicolai Schwartz (St. Petersburg) im Laboratorium des pharmaceutischen Instituts zu Dorpat Untersuchungen an. Die Nährflüssigkeit war eine Lösung von 10 g. weisser Zuckerkrystalle, 1 g. weinsaures Ammoniak, 0,5 g. phosphorsaures Kali in 100 C.C. destillirtem Wasser. 20 C.C. dieser Flüssigkeit wurden mit 3 Tropfen zwei Tage alten, von zahlreichen lebenden Bacterien trüben Tabaksinfusum versetzt. Das wirksamste Antisepticum war Pikrinsäure (1 : 10,000 bis 15,000), dann folgten Jod, borosalicylsaures Natron, Blausäure und essigsaure Thonerde (1 : 5000), Zimmtöl (1 : 2500), Arsensäure, Zimmtsäure und Vanillin (1 : 2000), Chloralhydrat, Chrysophansäure und Rhinacanthin (1 : 1000), Tannin und Perubalsam (1 : 666), Styracin, camphorirtes Phenol, Nelkenöl, Copaiva- und Gurjunbalsam (1 : 500). Die folgenden mussten in concentrirterer Form angewandt werden: Gallussäure, Monobromcampher, Borsäure, Borax, Magnesia-Mono- und Diborocitrat, Benzohelicin, Mongumsäure, Päonofluorescin, sulphocarbolsaures Zinkoxyd, xanthogensaures Kali und chlorsaures Kali. Glycerin war nur in Verdünnung von 1 : 3 wirksam; sublimirter Schwefel, Magnesia-Triborocitrat, Salpeter, Chloroform, Salicin, Galle und Schwefelwasserstoff besassen nur geringe oder gar keine Wirksamkeit. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 272.*) *R.*

Ueber die Xanthorrhoea-Harze schreibt John M. Maisch: Acroides-Gummi wird für ein neues australisches Product ausgegeben, aber in New-York findet sich dasselbe in etlichen Grosshandelshäusern schon seit langen Jahren. In Amerika ist er sonach kein neuer Artikel, weitere Nachforschungen ergaben, dass die Bezeichnung Acroides eine Verstümmlung von Acaroi war, und dass das Product mit dem Botanybai-Harze identisch ist. Dungliron sagt über das Genus Xanthorrhöa: „Es giebt verschiedene Species, von welchen zwei Harze erhalten werden: Das eine ist das gelbe Xanthorrhoeaharz oder Harz von Neu-Holland, resina lutea Novi Belgii, Botanybai-Harz oder Gummi, ac'aroid Harz oder Gummi, resina vel gummi acaroïdes, das in seinen medicinischen Eigenschaften wahrscheinlich dem Tolu oder Styrax ähnlich; das andere ist das rothe Xanthorrhoeaharz oder black boy-Gummi.“

Pereira und Guibourt machen folgende weitere Angaben: Das Genus Xanthorrhoea gehört zu der natürlichen Ordnung der

Liliaceen, ist auf Australien beschränkt und besteht aus strauch- oder baumähnlichen Pflanzen, die etwas den Palmen ähneln und an der Spitze dichte Büschel sehr langer, zäher, schmaler, zweikantiger oder dreikantiger Grashalm-ähnlicher Blätter haben, daher der Name Grasbaum, unter welchem sie in Australien bekannt sind. Die Blätter dienen als Viehfutter, die Scheiden der innern Blätter und die Knospen sind essbar und bilden, namentlich geröstet, ein angenehmes Nahrungsmittel. Aus dem Mittelpunkte des Blätterbüschels ragt ein langer cylindrischer Schaft empor, der in einer grossen Aehre kleiner weisser Blüthen endigt, die in den Achseln der Dachziegel-förmigen Bracteen stehen und dreikantige dreizellige Kapseln produciren, welche etwas platte, harte, schwarze Samen enthalten.

R. Brown (1810) beschreibt sieben Species: X. arborea, australis, hastilis, media, minor, bracteata und pumilio. Die beiden ersten sind baumähnlich, die dritte und vierte haben kurze Stämme, X. hastilis ist etwa $1^1/_3$ Meter hoch, soll bisweilen einen Durchmesser von 30 Centimeter erlangen und ist dann bei ihrem langsamen Wachsthume wahrscheinlich über hundert Jahre alt. Die letztgenannten drei Species haben keine Stämme, diese bleiben in der Erde oder ragen kaum daraus hervor.

Alle enthalten eine Menge harzigen Saft, der an der Luft erhärtet und nach den verschiedenen Species ohne Zweifel in Aussehn und Zusammensetzung ebenfalls verschieden ist. Guibourt unterscheidet drei Xanthorroea-Harze: ein gelbes, ein braunes und ein rothes. Das dunkelfarbige Harz schreiben noch einige Autoren der X. hastilis zu, aber Drummond (1840) wies nach, dass eine baumähnliche Species, wahrscheinlich X. arborea, in Australien black boy genannt werde, und die pharmaceutische Gesellschaft von Victoria giebt an, dass X. australis, die baumartigen Wuchs hat, eine grosse Menge schön rubinrothes Harz giebt. Andererseits führt der Botaniker Smith das gelbe Harz auf X. hastilis und eine andere Species zurück. Die letztere ist X. resinosa Persoon, und Gray nennt Acaroides resinifera als synonym damit. Somit ist der Name „Acaroïd-Harz" erklärt. Redford beschreibt die Xanthorrhoea-Harze als Politurmittel, Simmonds behandelt sie hauptsächlich vom Gesichtspunkte der Leuchtgasfabrication. Das Harz scheint als natürliche Ausschwitzungen erhalten zu werden, die unterirdischen Theile der Pflanze erzeugen es bei manchen Species in grosser Menge. Aber man findet es auch als Decke der Blattbasen und in den holzigen Stämmen wird es so reichlich abgeschieden, dass nach Zerquetschen der letztern ein einziger Arbeiter aus den Spähnen in einem Tage einen Centner Harz absieben kann.

Das Acaroid-Harz, welches der Gouverneur Phillips (Voyage to Botany Bay) 1789 zuerst erwähnt, kommt in Thränen

vor und in grossen Stücken, die wegen ihrer Sprödigkeit leicht in unregelmässige Stücke zerbrechen. Es ist gemengt mit Holzstückchen, Stengeln, Erde u. s. w. und zeigt einen fleckigen, granitischen Bruch. Das reine Harz ist röthlich gelb: der Handelsartikel ist äusserlich bräunlich gelb, innen opak und reingelb wie Gummigutt, nur stets heller. Die Angabe Einiger, dass es dunkler sei als Gummigutt, beweist, dass es bisweilen von verschiedenen Species gesammelt wird. Mit Wasser verrieben, bildet es keine Emulsion. Im frischen Zustande riecht es ähnlich den Pappelknospen, aber angenehmer (Guibourt), der Geruch kommt dem der Benzoë mit ein wenig Storax gemischt sehr nahe. Mit dem Alter wird er schwächer und verschwindet allmählich, entwickelt sich aber stets beim Pulvern oder Schmelzen. Das Harz löst sich in Alkohol und hinterlässt nur 0,07 eines in Wasser unlöslichen, dem Bassorin ähnlichen Gummis. Beim Erhitzen stösst es weisse Dämpfe aus, die sich in glänzenden kleinen Blättchen condensiren, welche Laugier für Benzoësäure hielt, welche aber Stenhouse (1848) als zum grössten Theile aus Zimmtsäure bestehend fand.

Das braune Harz hat einen balsamischeren Geruch als das vorige. Die Thränen sind rundlich, aussen tief rothbraun wie Drachenblut, aber der Bruch ist glänzend, glasähnlich; in dünnen Splittern ist es völlig durchsichtig und von hyacinthrother Farbe. Es ist in Alkohol völlig löslich und enthält mehr ätherisches Oel, wodurch es kleberig und etwas anhaftend wird.

Das rothe Harz bildet vollkommene Thränen von tief rothbrauner, bisweilen aussen hellrother Farbe; sein Bruch ist glasähnlich, dünne Splitter sind transparent und rubinroth. Es ist mit Ausnahme der holzigen Beimengungen in Alkohol vollständig löslich, sein balsamischer Geruch tritt beim Erhitzen stets auf.

Bezüglich der chemischen Zusammensetzung der Xanthorroea-Harze citirt Pereira die Analysen von Lichtenstein (1799), Schrader, Laugier, Widmann (1825), Trommsdorff (1826) und Stenhouse (1848). Mit Manganhyperoxyd und Schwefelsäure erhitzt entwickelt Acaroid-Harz den Geruch von Bittermandelöl, bei Einwirkung von Salpetersäure giebt es eine grosse Menge Carbazot (Pikrin)-Säure mit ein wenig Nitrobenzoë- und Oxalsäure (Stenhouse). Trommsdorff fand das ätherische Oel farblos, wohlriechend, mit stechendem aromatischen Geschmack. Das Harz ist löslich in Lösungen von Alkalien und alkalischen Erden. Bei trockner Destillation wird viel Kohlensäure erhalten nebst einer kleinen Menge eines hellen Oels, aber nach Angabe von Sommer kein Umbelliferon. Im Jahre 1866 erwiesen Hlasiwetz und Barth, dass Acaroid-Harz mit schmelzendem Kali behandelt grosse Mengen Paraoxybenzoësäure giebt, und aus der Mutterlauge der ätherischen Lösung wurde ein wenig Resorcin und Pyrocatechin erhalten zusammen mit der Doppelverbindung von Protocatechuin-

und Paraoxybenzoësäure = $C^{14}H^{12}O^{7} . 2H^{2}O$, die schon früher aus Benzoë dargestellt wurde.

Hirschsohn fand (1877), dass die drei verschiedenen Xanthorroea-Harze in Chloroform und Aether unvollständig löslich sind, aber vollständig löslich in Alkohol, die Lösungen färben sich mit Eisenchlorid schwarzbraun. Die Lösung des Acaroid-Harzes ist gelb und giebt mit Bleiacetat einen Niederschlag, während die Lösungen der andern beiden Harze roth sind, das von X. quadrangulare wird durch Bleiacetat nicht trübe, wohl aber das von X. arborea. Die Chloroformlösung des letztern ist gelb, die des vorigen farblos.

Wiederholt hat man darauf hingewiesen, dass die Xanthorroea-Harze einen Werth für die Parfümerie hätten, aber in dieser Beziehung scheinen sie hinter Benzoë, Storax und Peru- und Tolubalsam zurückzustehen. Auch ihre medicinischen Eigenschaften sind nicht ausgeprägt. Kite giebt 1795 an, dass Acaroid-Harz weder Brechen erregt, noch abführt, noch diuretisch, noch diaphoretisch wirkt. Fish wandte es in Tinctur mit Opium gegen Fluxus hepaticus und colliquative Diarrhöe bei Phthisis an, auch ist es gegen chronische Katarrhe empfohlen worden. Zur Darstellung einer Tinctur aus Acaroid-Harz, die in Dosen von 36 bis 73 g., gemischt mit Milch oder einer schleimigen Flüssigkeit angewandt wurde, ist empfohlen: gleiche Gewichtstheile Harz und Alkohol; nach einer andern Vorschrift 60 g. Harz zu 1 Liter Alkohol. Falls überhaupt angewandt, scheint die letztere Formel ein Präparat von passender Stärke zu geben. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 217 bis 220.*)

R.

Ueber einen neuen vegetabilischen Farbstoff machen Sadtler und Rowland Mittheilungen. Neuerdings kommt von der Westküste Afrikas ein Beth-a-barra genanntes Holz in den Handel, das sich auszeichnet durch ausserordentliche Zähigkeit und die schöne Politur, die es annimmt. Es ist compact, sehr schwer und steht in der Farbe dem gewöhnlichen schwarzen Wallnussholze sehr nahe. Genaue Prüfung zeigt, dass die Zwischenräume der Fasern mit einem gelben krystallinischen Pulver erfüllt sind. Dadurch unterscheidet es sich von Campesche- und allen Sorten Sandelholz, mit welchen es verglichen wurde, denn in diesem ist die Farbe gleichmässig vertheilt, so dass die Fasern erscheinen, als ob sie mit einer Lösung ihrer Färbungen getränkt seien. Es ähnelt mehr dem gelben Farbstoffe des Rhabarbers und der Araroba, dem Goapulver, dessen Bestandtheil, die Chrysophansäure, ebenfalls als loses krystallinisches Pulver in den Wurzelräumen auftritt. Deshalb richtete sich die Aufmerksamkeit hauptsächlich auf Aehnlichkeiten mit dieser Säure und mit den oben erwähnten Farbehölzern.

Ein Querschnitt des Beth-a-barra-Holzes ähnelt sehr demjenigen von Fernambuc und rothem Sandelholze, woraus Brasilin erhalten wird, aber nur geringe Aehnlichkeit ist mit Schnitten von Campesche vorhanden.

Der Farbstoff wurde erhalten durch Kochen der Säge- und Raspelspähne mit destillirtem Wasser, dem etwas kohlensaures Natron zugesetzt war. Dadurch entstand nach dem Filtriren eine tief weinrothe Lösung, aus welcher durch Essigsäure in geringem Ueberschusse der Farbstoff als seine flockige Masse gefällt wurde. Diese wurde abfiltrirt, gewaschen und in heissem 80procentigen Alkohol gelöst, aus welchem er beim Erkalten krystallisirte. Wiederholtes Umkrystallisiren ergab die reine Substanz. Sie war gelb, geschmacklos und bestand anscheinend aus Schuppen oder Nadeln, unter dem Mikroskope zeigten sich diese Platten bestehend aus einer Reihe flacher, seitlich vereinigter Prismen. In trockner wie in feuchter Luft bleiben die Krystalle unverändert, sie sind unlöslich in kaltem, wenig löslich in heissem Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Die Gegenwart auch nur einer Spur Alkali oder alkalischen Carbonats verursacht eine tief weinrothe Lösung. Die Krystalle schmelzen bei 135° C.

Bei 125° C. getrocknete Krystalle ergaben bei der Elementaranalyse die Formel $C^{28}H^{29}O^{5}$ oder vielleicht $C^{22}H^{23}O^{4}$, bei 100° C. getrocknet $C^{28}H^{29}O^{5} + 3H^{2}O$. (Die für Hämatoxylin angenommene Formel ist $C^{16}H^{14}O^{6}$).

Die zur Vergleichung zwischen Hämatoxylin und dem Beth-a-barra-Farbstoffe angestellten Reactionen ergaben:

Natriumamalgam hat auf Hämatoxylin keine Wirkung, giebt mit Beth-a-barra eine weisse Verbindung, die aus feinen nadelförmigen Krystallen besteht, deren weitere Untersuchung die Genannten später vornehmen wollen.

Ein Tropfen Salpetersäure einer ätherischen Lösung von Hämatoxylin zugesetzt, oxydirt dieses in der Kälte schnell; Beth-a-barra wird nur durch concentrirte Salpetersäure und unter Anwendung von Hitze oxydirt, es entsteht eine weisse krystallinische Verbindung, die in Aether löslich ist und sich an der Luft allmählich zersetzt.

Mit Kalihydrat geschmolzenes Hämatoxylin giebt Pyrogallussäure, Beth-a-barra thut dies nicht.

Mit Ammoniak behandeltes Hämatoxylin giebt an der Luft nach mehreren Tagen ein Oxydationsproduct, Beth-a-barra nicht.

Es ist eine bemerkenswerthe Erscheinung, dass der Beth-a-barra-Farbstoff, obgleich er mehr Wasserstoff enthält als Brasilin oder Hämatoxylin sich nicht so leicht oxydirt, sondern leichter reducirt wird als diese. Weitere Versuche mit Brasilin und Santalin — durch Alkohol aus dem Holze direct ausgezogen —, mit Hämatoxylin und Beth-a-barra — in alkoholischen Lösungen der krystallisirten Farbstoffe — ergaben:

Reagentien.	Brasilin.	Hämatoxylin.	Santalin.	Beth-a-barra.
Alkalien	weinrothe Lös.	purpurröthliche Lösung	weinrothe Lös.	weinrothe Lös.
schwache Säuren	orange Ndschlg.	blassrothe Lös.	hellrother Niederschlag	gelber Ndschl.
conc. Säuren	gelbe Lösung	blassrothe Lös.	dunkelrothe Lös.	gelbe Lösung.
Alaunlösung	carmoisinrother Niederschlag	gelbe in violett übergehende Lösung	Santalin gefällt	Farbstoff ausgefällt, verb. sich nicht mit Al^2O^3.
Kalkwasser	carmoisinrother Niederschlag	purpurbläulicher Ndschl.	röthlichbrauner Niederschlag	weinrothe Lös.
Eisenoxydulsalze	purpurschwärzlicher Ndschlg.	bläulichschwarzer Niederschlag	röthlichvioletter Niederschlag	schön röthlich chocoladebrauner Ndschlg.
Eisenoxydsalze	bräunlichrother Niederschlag	schwarzer Niederschlag	röthlichbrauner Niederschlag	chocoladebrauner Ndschlg.
Kupfersalze	bräunlichrother Niederschlag	purpurne Lös.	rother Ndschlg.	brauner in gelb übergehender Niederschlag
Bleisalze	carmoisinrother Niederschlag	violette Lösung	röthlichvioletter Niederschlag	ziegelrother Niederschlag
Quecksilbersalze	gelber Ndschlg.	gelbe Lösung	scharlach Niederschlag	orangegelber Niederschlag
Silbersalze	gelber Ndschlg.	grauer Ndschl.	röthlichbrauner Niederschlag	tiefrother Niederschlag.
Brechweinstein	rosenrother Niederschlag	purpurne Lös.	kirschrother Niederschlag	orange Ndschlg.
Zinnchlorür	rother Ndschlg.	purpurner Niederschlag	rother Ndschlg.	gelber Ndschlg.
Natrium-Aluminat	weinrother Niederschlag	purpurner Niederschlag	rother Ndschlg.	weinrother Niederschlag.

Bei Vergleichung des Beth-a-barra-Farbstoffes mit der Chrysophansäure des Rhabarbers und des Goapulvers ergab sich:

Chrysophansäure bildet goldgelbe Schuppen, schmilzt bei 162° C., giebt mit Aetzalkalien oder Ammoniak tief rothe Lösungen, aus welchen sie beim Neutralisiren mit Säuren in gelben Flocken gefällt wird. Aetznatron zieht den Farbstoff aus Lösungen der Chrysophansäure in Aether, Chloroform, Benzol oder Petroleumbenzin, tiefrothe Lösungen ergebend; Ammoniak zieht den Farbstoff aus Lösungen in Aether oder Petroleumbenzin, aber nicht aus Lösungen in Chloroform oder Benzol. Eine ammoniakalische Lösung wird durch Bleiacetat lila, durch Alaun rosenfarbig gefällt.

Der Beth-a-barra-Farbstoff sieht der Chrysophansäure ähnlich, schmilzt aber bei 135° C., bildet mit Alkalien Lösungen, die denen

der Chrysophansäure gleichen. Sowohl Aetznatron wie Ammoniak ziehen den Farbstoff aus Lösungen in Aether, Benzol, Petroleumbenzin und Chloroform. Eine ammoniakalische Lösung wird durch Bleiacetat ziegelroth gefällt; mit Alaunlösungen bildet sich anscheinend keine Verbindung. Mit Zinkstaub geglühte Chrysophansäure giebt Methyl-Anthracen; Beth-a-barra ebenso behandelt giebt Phenol-ähnliche Körper mit dem Geruche des Holztheercreosots, in Alkalien mit violetter Farbe löslich. Endlich unterscheidet sich der Beth-a-barra-Farbstoff in seiner chemischen Zusammensetzung ganz entschieden von Chrysophansäure.

Der Beth-a-barra-Farbstoff stimmt auch nicht mit dem Chrysarobin überein, welches Liebermann und Seidler im Goapulver entdeckten. Dieses löst sich in starker Kalihydratlösung mit gelber Farbe und grüner Fluorescenz, auch hat es eine andere procentische Zusammensetzung. Beim Erhitzen mit Aetzkalilösung an der Luft wird es zu Chrysophansäure.

Einige Reactionen des Beth-a-barra-Farbstoffs deuten auf eine Beziehung zu diesen beiden Substanzen. Dies zu ermitteln soll Gegenstand weiterer Forschungen sein. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. pag. 49—53.*) *R.*

Das Leptandraharz. — Das Leptandrin des Handels variirt sowohl in der Feinheit seines Pulvers als in seiner Zusammensetzung. Wird eine alkoholische Tinctur von Leptandra Virginica zur Syrupconsistenz eingedampft und dann in kaltes Wasser geschüttet, so scheidet sich eine schwarze theerige Masse ab. Nach Waschen mit reinem kalten Wasser wird sie endlich geschmacklos und bildet nach dem Trocknen den Handelsartikel Leptandrin. Dieses hat eine tief schwarze Farbe, hat einen glänzenden Bruch und ähnelt im Aussehn dem Asphalt. Das daraus hergestellte Pulver hat je nach seiner Feinheit verschiedene Farbe und ist desto heller, je feiner es ist.

Eine officinelle Vorschrift existirt nicht, die Pharmacopöe führt Leptandrin nicht auf, die meisten Aerzte halten das Harz nicht für den wirksamen Bestandtheil der Wurzel: es ist daher fraglich, ob das gepulverte Harz des Handels dasjenige ist, was Merrell zuerst als Leptandrin bezeichnete, und ob die Fabrikanten den Artikel wirklich durch Fällen der harzigen Substanzen darstellen. John King ist der Ansicht, dass der therapeutische Werth der Leptandra Virginica in einer Mischung des getrockneten wässerigen mit getrocknetem alkoholischen Extract liegt. Daraus folgert Lloyd, dass das Leptandrin des Handels nicht nur das Harz, sondern verschieden zusammengesetzt ist.

Ein Jahr nach dem Einsammeln enthält gut getrocknete, wegen ihrer laxirenden Eigenschaften geschätzte Leptandrawurzel 6 % Harz. Mit der Zeit und bei verlängertem Luftzutritt vermehrt sich der

Harzgehalt, so dass zwei und mehr Jahre alte Wurzeln bei Fällen mit Wasser reichlichere Ausbeute an Harz geben. Wird ein alkoholisches, zur Syrupconsistenz eingedampftes Percolat der Wurzel in eine grössere Menge kaltes Wasser geschüttet, so scheidet sich eine halbfeste Masse ab, welche nach dem Waschen und Trocknen das sogenannte Harz bildet. Das Fällungswasser hat einen bittern Geschmack von einem Bitterstoffe, welchen 1856 Wayne und 1863 Mayer zuerst wahrnahmen. Mayer schreibt ihm die Eigenschaften eines Glucosids zu. Werden dem Fällungswasser nach dem Decantiren vom Harze 5 % Schwefelsäure zugesetzt und einige Wochen stehen gelassen, so verschwindet die Bitterkeit, und eine Quantität dem zuerst erhaltenen ähnliches Harz setzt sich ab. Wird aber die Mischung 30 — 60 Minuten gekocht, so tritt die Reduction sogleich ein, die Bitterkeit verschwindet und das Harz scheidet sich ab.

Dies kann jedoch nicht als Beweis gelten, dass das Harz sich aus dem Bitterstoffe bilde. Es kann ja im Zustande kleinster Vertheilung, ja selbst in Lösung in der Flüssigkeit suspendirt gewesen sein, aber es bestätigt dies, dass der Bitterstoff ein Glucosid ist, aus dessen Zersetzung das Harz entsteht. Die Praxis hat also darauf auszugehen, neben dem gefällten Harze auch dasjenige des Glucosids zu erhalten. Das geschieht in folgender Weise:

Die gepulverte Leptandrawurzel wird mit Alkohol extrahirt, der Auszug zu einem dicken Syrup verdampft und unter Umrühren in die zehnfache Menge kaltes Wasser geschüttet; die obenstehende Flüssigkeit wird abgegossen, 5 % Schwefelsäure zugesetzt, erhitzt, bis der bittere Geschmack verschwindet und das sich jetzt abscheidende Harz und das zuerst erhaltene jedes für sich gewaschen, getrocknet, worauf beide gemischt und gepulvert werden. Das zuerst gefällte Harz wird in einem Gefässe auf dem Dampfbade getrocknet, bis es beim Erkalten brüchig wird, worauf es in kleine Stücke gebrochen und an der Luft völlig getrocknet wird. Das durch Schwefelsäure erhaltene Harz trocknet man einfach an der Luft.

Nach manchen Angaben ist Leptandraharz inert. Es wäre deshalb eingetrocknetes alkoholisches Extract vorzuziehen, welches jedoch eine beträchtliche Menge der in der Wurzel vorhandenen Glucose enthalten muss. Lloyd fällt die eingedampfte alkoholische Tinctur wie vorher mit Wasser, dampft das Fällungswasser zu solidem Extract ein, trocknet das zuerst gefällte Harz, pulvert es, mischt es mit dem Extract, so dass beide Substanzen gut incorporirt sind, und pulvert die Mischung nach gutem Austrocknen. Dies ist Extractum Leptandrae alcoholicum, dargestellt ohne Zusatz von kohlensaurer Magnesia oder anderer Substanzen, wie sie zum Austrocknen alkoholischer Extracte angewandt werden.

Leptandraharz läuft bei gewöhnlicher Temperatur nie zusammen. Das Leptandraextract vereinigt sich im Gegentheile an feuchter Luft oder nicht gut getrocknet zu einer harten Masse. Das trockne

Extract beträgt im Durchschnitt 10 % der angewandten Wurzelmenge. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. pag. 489—493.*) *R.*

Die Thalleiochin-Probe, eine der schönsten Alkaloïd-Reactionen, wurde durch Zufall im Jahre 1835 von Andre entdeckt. Er überreichte dem pharmaceutischen Collegium zu Paris eine Abhandlung „über die Wirkung von Säure auf Chinin", in welcher er die Ursache der Fluorescenz der Chininlösungen und die Wirkung des Chlors auf diese Lösungen zu erklären suchte. Er betrachtete das Chinin als eine Art Ammoniumresinat, und als er dieses Harz, auf welches seiner Ansicht nach das Chlor wirkt, durch wässriges Ammoniak zu fällen versuchte, erhielt er einen grünen Niederschlag, welcher sich in der Flüssigkeit sogleich wieder löste und ihr eine schöne smaragdgrüne Farbe mittheilte.

Der Name stammt vom griechischen thallos, grün, und dem Worte Chinin. Da die Wirkung von Chlorwasser und Ammoniak auf Chinin wegen ihrer äussersten Zartheit oft erwähnt wird, ebenso die Einwirkung der Gegenwart von Chlorwasserstoffsäure auf das Erscheinen der Reaction, so stellte Frederick Zeller über diesen Punkt mit Lösungen von Chinin und Chinidin eine Reihe von sehr exacten Versuchen an, welche kurz folgende Resultate ergaben:

1) Es ist nicht durchaus nothwendig, dass das für diese Probe bestimmte Chlorwasser frisch bereitet sei, vorausgesetzt, dass es in gut verschlossenen bernsteinfarbigen Flaschen an einem finstern Orte aufbewahrt wurde. In dieser Weise geschütztes Chlorwasser gab noch nach länger als einem Jahre eine schöne Reaction.

2) Frischem Chlorwasser zu nicht mehr als 25 % zugesetzte Chlorwasserstoffsäure hindert die Farbenerscheinung nicht, doch ist eine verhältnissmässig grössere Menge Ammoniak zur Neutralisirung der zugesetzten Säure nöthig.

3) Ist als Resultat der Zersetzung in altem Chlorwasser Salzsäure vorhanden, so ist das Versagen der Reaction auf den dadurch veranlassten Verlust an Chlor zurückzuführen.

4) Bromwasser ist viermal delicater als Chlorwasser; von ihm ist zur Bewirkung derselben Ergebnisse nur $^1/_5$ bis $^1/_{12}$ erforderlich.

5) Bei der Einfachheit und Leichtigkeit, mit welcher Bromwasser bereitet werden kann, ist es dem Chlorwasser für die Thalleiochin-Probe bei weitem vorzuziehen. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. p. 385—389.*) *R.*

C. Bücherschau.

Deutsche Flora. Pharmaceutisch-medicinische Botanik. Ein Grundriss der systematischen Botanik zum Selbststudium für Aerzte, Apotheker und Botaniker von H. Karsten, Dr. der Phil. u. Med., Prof. d. Bot. Mit gegen 700 Holzschnittabbildungen. Fünfte Lieferung. 96 S. in gr. 8. Berlin, C., bei J. M. Spaeth, 1881.

Enthält den Schluss der Monocotyledonen und behandelt die Dicotyledonen, mit den Monochlamydeen beginnend und die Dichlamydeen bis zur Familie der Mesembryanthemeen fortführend. Jede Familie wird durch vorzügliche Abbildungen eines oder mehrerer Repräsentanten veranschaulicht, zahlreiche exotische Arten werden beschrieben und Alles wird berücksichtigt, was für den Mediciner, den Pharmaceuten und den Chemiker auch nur einigermaassen von Interesse sein kann. Der schwierigen Gruppe der Weiden, welche auch die bei uns vorkommenden zahlreichen Bastarde enthält, ist die Anordnung von Anderssen zu Grunde gelegt.

A. Geheeb.

Encyklopädie der Naturwissenschaften, von Prof. Dr. G. Jäger etc. Erste Abtheilung, 23. und 24. Lieferung. Breslau, bei Eduard Trewendt, 1881.

Von diesen beiden neuesten Lieferungen enthält die 23. eine gediegene Abhandlung von Dr. P. Falkenberg in Göttingen über die Algen im weitesten Sinne (Seite 159—302), die 8. Lieferung des „Handbuchs der Botanik" bildend.

Verf. giebt in der Einleitung eine sehr interessante, kritisch beleuchtete Darstellung der Systematik der Algen im weitesten Sinne, d. h. der chlorophyllhaltigen Thallophyten, deren alleiniger Betrachtung dieser Abschnitt des Handbuchs gewidmet ist. Dieselben werden, unter Zugrundelegung der wesentlichen Unterschiede in der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzung, in folgende 4 Klassen gegliedert: Florideen, Algen (a, Melanophyceen, b, Chlorophyceen), Diatomaceen und Schizophyceen. In vorliegender Lieferung werden nun die 2 ersten Klassen in ausführlicher Weise behandelt, erläutert durch vorzügliche Holzschnitte.

Lieferung 24 bringt den Schluss der „Differentialrechnung" (S. 561 bis 568) und den Anfang der „Integralrechnung" (S. 569—704) von Professor Dr. Heger in Dresden. Das Handbuch der Mathematik, mehr dem Gange eines kurzen Lehrbuchs folgend, macht so rasche Fortschritte, dass es mit der nächsten oder zweitnächsten Lieferung wohl vollständig in den Händen der Subscribenten sein wird. *A. Geheeb.*

Anleitung zur Harnanalyse für practische Aerzte, Studirende und Chemiker. Mit besonderer Berücksichtigung der klinischen Medicin. Von Prof. Dr. W. F. Loebisch, Vorstand des Laboratoriums für angewandte medicinische Chemie an der k. k. Universität Innsbruck. Zweite durchaus umgearbeitete Auflage. Mit 48 Holzschnitten und 1 Farbentafel. Wien und Leipzig. Urban und Schwarzenberg. 1881.

Verfasser theilt sein Werk in folgende Hauptabschnitte:

1) Allgemeine Eigenschaften des Harns; 2) Normale Harnbestandtheile; 3) Anomale Harnbestandtheile; 4) Zufällige Harnbestandtheile; 5) Die Sedimente des Harns und 6) Verhalten des Harns bei Erkrankungen der Blase, des Nierenbeckens und der Niere. Das Buch, welches sich dem berühmten Werke von Neubauer und Vogel durchaus ebenbürtig anreiht und neben diesem das einzige, ausführliche derartige Werk ist, wird zweifelsohne in medicinischen, wie pharmaceutischen resp. chemischen Kreisen mit Freuden begrüsst werden, da es in der That ein durchaus zuverlässiger Rathgeber in der Beurtheilung des Harnes ist. Die vorliegende zweite Auflage ist gegenüber der ersten, welche vor etwa 3 Jahren erschien, ganz bedeutend erweitert worden: so ist allein der analytische Theil vermehrt worden um die Bestimmung der Gesammtmenge der feuerbeständigen Salze, die Bestimmung der metallischen Bestandtheile der Harnasche, die Bestimmung der Farbe des Harnes mittelst der Vogel'schen Farbenskala und den Nachweis der flüchtigen Fettsäuren. Den anderen Abschnitten ist eine gleiche Fürsorge zu Theil geworden, so dass Loebisch' Anleitung als auf der Höhe der Zeit stehend betrachtet werden darf.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Handbuch der organischen Chemie von Dr. F. Beilstein, Professor der Chemie am technologischen Institute zu St. Petersburg. Leipzig, Verlag von Leopold Voss 1881.

Von obigem im Archiv schon mehrfach anerkennend erwähnten Werke liegen jetzt die 6. und 7. Lieferung vor. Dieselben beginnen mit der aromatischen Reihe und besprechen die Kohlenwasserstoffe der Formel C^nH^{2n-6}, deren Chlor-, Brom-, Jod-, Fluor-, Nitro- und Nitrosoderivate; ferner die Sulfonsäuren dieser Kohlenwasserstoffe, sowie deren Amidoderivate. Ihnen folgen die Azo-, Diazo-, Diazoamidoderivate, die Hydrazine, Phenole, Sulfone und Phenolschwefelsäuren; sodann die aromatischen Alkohole und aromatischen Säuren.

Alles, was bei den früheren Besprechungen lobend hervorgehoben wurde, gilt auch für die vorliegenden Lieferungen.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Kurzes Lehrbuch der Chemie der Kohlenstoffverbindungen unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Forschungen von Dr. Ludwig Wenghöffer, Lehrer der Chemie an der technischen Lehranstalt in Rheydt. Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer. 1882.

Dieses sogenannte „kurze Lehrbuch" bildet einen sehr stattlichen Band von 756 Seiten. Es bezweckt unter Zugrundelegung der Structurtheorie ein möglichst klares Bild von dem gegenwärtigen Standpunkte der Chemie der Kohlenstoffverbindungen zu bieten. Wie sehr der Verfasser bestrebt gewesen, auch den allerneuesten Errungenschaften Rechnung zu tragen, beweist der aus-

führliche Nachtrag, welcher die während des Druckes des Werkes zum Abschluss gebrachten Forschungen enthält.

Wer berücksichtigt, wie schwierig es ist, bei den vielen und alltäglich neuen Fortschritten, welche die organische Chemie zu verzeichnen hat, ein Werk zu schaffen, welches den Intentionen des Verfassers entspricht, muss die grosse Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit desselben rühmend hervorheben.

Wir wünschen dem Verfasser, dass die Nachfrage nach seinem Werke ein Aequivalent bilde für seine Arbeit.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Revue der Fortschritte der Naturwissenschaften. Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Fachgelehrten von der Redaction der „Gaea" Dr. Hermann J. Klein. Neue Folge. Zweiter Band. No. 1. Physik. Köln und Leipzig. Verlag von Eduard Heinrich Mayer. 1881.

Es liegt das zweite Heft vor, welches sich gleich dem früher (Arch. Pharm. 218, 76) besprochenen ersten ebenfalls mit den Fortschritten der Physik befasst und dieselben in klarer und leicht verständlicher Weise bespricht. Der ganze Jahrgang besteht aus sechs Heften, von denen die vier folgenden der Astronomie, Meteorologie, Chemie, Geologie, Botanik, Urgeschichte und dem Darwinismus gewidmet sein werden. Für den äusserst geringen Jahrespreis von 9 Mark ist den Freunden der Naturwissenschaften somit Gelegenheit geboten, die wichtigsten Fortschritte auf allen ihren Gebieten verfolgen zu können.

Geseke. Dr. *Jehn.*

Der französisch sprechende Pharmaceut. Sammlung der französischen Bezeichnungen für alle häufiger vorkommenden Drogen; sowie der Geräthschaften, Arbeiten und Vorgänge im Laboratorium und Apotheke; der Krankheiten, Körpertheile und überhaupt der Ausdrücke und Redensarten, welche im Verkehr mit dem Publicum nothwendig sind. Zum Gebrauch für in französisch redende Länder gehende Pharmaceuten. Zusammengestellt von F. Prollius. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Lüneburg. Druck und Verlag von Heinrich König. 1881.

Der Titel giebt mehr als hinreichend ausführlich an, was das kleine Büchlein bezweckt, und dass es zur Erfüllung seines Zweckes nicht ungeeignet ist, beweist besser als alles andere der Umstand, dass es in vier Jahren 3 Auflagen erlebt hat. Der Verfasser hat im allgemeinen die von der Kritik an den beiden vorhergehenden Auflagen gemachten Ausstellungen beachtet und ausserdem das Werkchen um eine Anzahl neuer Ausdrücke vermehrt. Zu wünschen wäre es gewesen, wenn Verfasser auch die lateinischen Benennungen einer etwas sorgfältigeren Durchsicht gewürdigt hätte; grammatikalische Schnitzer wie Cortex jugland**i**, glandulae quer**ci**, baccae ri**bi** u. s. w. würden dann wohl vermieden sein. Von diesen kleinen, beim Zweck des Buches nicht besonders ins Gewicht fallenden Fehlern abgesehen, ist nicht zu bezweifeln, dass es besonders bei den jüngeren Fachgenossen, denen eine Stelle in der französischen Schweiz oder in einem Badeorte begehrenswerth erscheint, eine freundliche Aufnahme finden wird.

Geseke. Dr. *C. Jehn.*

Tenth annual report of the Alumni Association of the College of Pharmacy of the City of New York 1881. Published by the association.

Der Jahresbericht des New-Yorker akademischen Pharmaceutenvereines auf 4 Druckbogen vorzüglichen Papieres wird für alle diejenigen von hohem Interesse sein, welche Förderer und Gönner des Vereinslebens im Allgemeinen, und des Lebens der akademischen Pharmaceuten-Vereine im Speciellen sind. Ausser Vereinsangelegenheiten enthält der Bericht auf S. 38—41 eine Arbeit über Cascara Sagrada (Rhamnus Purshiana). Dass die Vereine in Amerika sich nach aussen hin in splendiden Jahresberichten bemerklich zu machen suchen ist anerkennenswerthe Thatsache: möchte das Vereinsleben der oben bezeichneten Alumni Association sich auch nach innen so stärken, dass keine Versammlung mehr wegen Theilnahme von nur 4 Mitgliedern (Minutes of the quarterly meeting October 13. 1880) ausfallen muss! *W. Lenz.*

Proceedings of the American Pharmaceutical Association of the 28 annual meeting held in Saratoga Springs N. Y. 1880. Philadelphia Sherman & Co. printers 1881.

Die Berichte der Amerikanischen Pharmaceutischen Gesellschaft enthalten auch in diesem Jahre ausser Vereinsangelegenheiten einen vollständigen Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie und einschlägigen Wissenschaften.

Von besonderem Interesse für uns Deutsche dürften die amerikanischen Specialberichte und Arbeiten sein, welche der vorliegende Band bringt, und zwar sind dies die folgenden:

Die Nomenclatur der Pharmacopöe (Oscar Oldberg Ph. D.). Ueber die Vermehrung des Volumens beim Lösen fester Körper in Flüssigkeiten (P. C. Candidus). Ueber das Leptandra-Harz (J. U. Lloyd). Dritter Bericht über Fluid Extracts (C. Lewis Diehl). Pharmaceutische Präparate aus Rhamnus Purshiana (G. W. Kennedy, Ph. G.). Syrupus Liquiritiae (A. G. Vogeler, Ph. G.). Ueber Fruchtsyrupe (A. G. Vogeler, Ph. G.). Ueber die Löslichkeit des Lupulins in aromatischem Ammoniak-Spiritus (S. L. Coffin). Elixire und ihre Bereitung (R. W. Gardner). Beobachtungen über einige Eisenpräparate (Louis Dohme). Bereitung von Eisenoxydhydrat (Prof. Markoe). Eisenpyrophosphat (Charles Caspari jr.). Ueber das Rhizom von Aspidium Marginale (G. W. Kennedy). Die Bestandtheile des Rhizoms von Asarum Canadense (Frederick B. Power). Die Mineralquellen von Saratoga (Charles F. Fish). Das Papier besitzt von Seite 25 bis 552 einen sehr angenehmen bläulichen Ton, auf S. 1—24 und 553—661 ist dasselbe farblos, bezw. schwach gelblich, der Druck ist überall sehr klar und scharf, ebenso die Illustrationen.

W. Lenz.

Apothekerkalender für das deutsche Reich auf das Jahr 1882. Von Oscar Schlickum. Leipzig. Ernst Günthers Verlag.

Diese erste Ausgabe enthält ausser dem üblichen Kalender und einigen Notizblättern für Schiefer eine grosse Reihe brauchbarer Tabellen. Alphabetisches Verzeichniss der Apotheken, 2) nach den Ländern geordnet. Die Pharmacopoea Germanica kurz wiederholt nach den Gegenständen, der Dosentabellen, der Angaben über Aufbewahrung der Arzneimittel. Allgemeine Reactionen verschiedener, wichtiger Stoffe. Tabellen für Säuren, Alkalien u. s. w. Abkürzungen, Tropfentabelle, Geld- und Maasstabellen, Formeln u. s. w., so dass auch hier eine reichhaltige Zusammenstellung den Kalender empfiehlt. *Rdt.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

Register

über die Bände 18 und 19 der dritten Reihe des Archivs der Pharmacie.

Jahrgang 1881.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an.)

I. Sachregister.

A.

B.

D.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Z.

II. Bücherschau.

Ahles, wichtige Handelspflanzen; von M. Schulze 18, 318.
Apothekerzeitung, deutsch-amerikanische; von G. Hofmann 18, 160.
Barfoed, C. Th., Lehrbuch der organischen Analyse; von C. Jehn 18, 76. 474.
Beilstein, F., Handbuch der organischen Chemie; von C. Jehn 18, 78. 237. 474. 19, 239. 474.
Biedermann, R., Chemikerkalender und Jahrbuch 19, 400.
Caflisch, F., Excursionsflora; von M. Schulze 19, 160.
College of Pharmacy of New York, annual report; von W. Lenz 19, 476.
Dunker, C. J., Zeitschrift für mikroskopische Fleischschau; v. G. Hofmann 18, 80.
Elsner, F., Praxis des Nahrungsmittel-Chemikers; von G. Hofmann 18, 79.
Eykmann, C. F., Bestandtheile von Illicium religiosum; v. M. Schulze 19, 159.
Falck, F. A., Toxikologie; von R. Kemper 18, 238.
Flückiger, F. A., Pharmocognosie; von R. Kemper 18, 239.
Formularium der Pharmacop. Neerland.; von W. Lenz 18, 400.
Gawalovski, A., Hagers Untersuchungen; v. G. Hofmann 19, 319.
Graham-Otto's Lehrbuch der organischen Chemie, bearbeitet von A. Michaelis; von Jehn 18, 399.
Günther, H., Botanik; v. M. Schulze 19, 160.
Hager, H., Handbuch der pharmaceut. Praxis; von G. Hofmann 18, 75. 475. 19, 399.
Hehner, O., Alkoholtafeln; von Jehn 18, 319.
Heller, A., Naturkräfte, die Schmarotzer; von W. Lenz 18, 399.
Hochstetter, W., populäre Botanik; von A. Geheeb 19, 235.
Hoffmann, C., Pflanzenatlas; von M. Schulze 19, 159. 399.
Jäger, G., Encyklopädie der Naturwissenschaften; von A. Geheeb 18, 235. 320. 19, 79. 237. 320. 473.
Dellinghausen, v., Räthsel der Gravitation; von C. Gaenge 18, 158.
Kalendarz de uzytku Farmaceutówi Chemików; von W. Lenz 18, 400.
Karsten, H., deutsche Flora; von A. Geheeb 18, 237. 19, 78. 237. 473.
Klein, J., Natur und Leben, Gaea; v. G. Hofmann 18, 319.
— — Revue der Fortschritte der Naturwissenschaften; von C. Jehn 18, 76. 19, 475.
Krause, G., Chemikerkalender und Elemententabelle 19, 399.
Löbisch, W. F., Harnanalyse; von C. Jehn 19, 474.
Lorscheid, J., Leitfaden der organischen Chemie; v. C. Jehn 19, 240.
Meinert, C. A., Armee- und Volksernährung; von C. Gaenge 18, 239.
Mikroskop und seine Verwendung für Bier, Hefe u. s. w.; von G. Hofmann 19, 400.
Naumann, A., Heizungsfrage; von G. Hofmann 18, 476.
Penzoldt, F., Wirkungen der Quebrachorinde; von M. Schulze 19, 159.
Poulsen, V. A., Botanische Mikrochemie 19, 239.
Proceedings of the American Pharmaceutical Association 1880; von W. Lenz 19, 476.
Prollius, F., der französisch sprechende Phamaceut; von C. Jehn 19, 475.
Ptaszynski, S. A., der Fleischbeschauer; v. G. Hofmann 19, 400.
Rebau's Naturgeschichte 18, 240.
Reichardt, E., Desinfection und desinficirende Mittel; von G. Vulpius 19, 237.
Reichgesetzliche Bestimmungen über Ausbildung und Prüfung der Apotheker; von G. Hofmann 18, 79.
Rosenthal, J., Bier und Branntwein; von G. Hofmann 19, 158.
Rumbold, F., Hygienic. and sanitive measures; von W. Lenz 19, 240.
Schlickum, O., Apothekerkalender 1882. 19, 476.
— — Excursionsflora; v. M. Schulze 19, 320.

III. Autorenregister.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

K.

M.

N.

S.

T.

Berichtigung. Bd. 19, S. 239, Z. 9 v. u. muss es bei dem Preise der Mikrochemie von Poulsen anstatt 2 Thlr. — 2 Mark — heissen.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.





C. Bücherschau.

Von dieser Zeitschrift erscheint monatlich ein Heft von 5 Bogen. Sechs Hefte bilden einen Band. Ladenpreis für den Jahrgang von 2 Bänden 18 Reichsmark.

Empfangsanzeige.

Annal. d. Chemie u. Physik 210. 1.
Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 16, 17, 18.
Repertor. der analytischen Chemie 23, 24.
Chemikerzeitung 47—51.
Pharmaceut. Centralanzeiger 47—50.
- Centralhalle 46—50.
Industrieblätter von Jacobsen 46—50.
Apothekerzeitung 46—50.
Aerztl. Intellig.-Blatt f. Baiern 43—46.
Wochenschr. des polytechn. Ver. zu Würzburg 45—48.
Centralbl. f. Agriculturchemie 10.
Isis. Jan.—Jun.
Pharmaceut. Zeitschr. f. Russland 44—48.
Zeitschr. des allg. östreich. Apoth.-Ver. 33—35.
Pharmaceut. Post 22, 23.
Löbisch' chirurg. Monatshefte 11.
Journ. de Pharmacie et de Chimie. Dec.
Bulletin de la société chimique 8, 9.
Répertoire de Pharmacie par Lebaigue 12.
Journal de Pharmacie d'Anvers 10.
The pharmaceut. Journ. and Transact. 595—98.
The Chimist and Druggist Diary 11.
American Journ. of Pharmacie 11.
The Pharmacist 11.
Journ. of the American chemical Society 1—6.
New Remedies of Materia medica 11.
The Druggist Circular 11.
Monthley Review of Medical and Pharmacy 11.
The Boston medical Journal 16—18.
The Chimist' Journal 77—80.
Fittica, F., Jahresber. der Chemie 1880. II.
Moldenhauer, Th., das Weltall u. seine Entwickelung. Lief. 1.
Arendt, R., Technik d. Experimentalchemie. Bd. II. 1, 2.
Husemann u. Hilger, die Pflanzenstoffe. II. Aufl. I. Lief.
Shneider u. Vogl, Commentar der östreich. Pharmacop. II, III.
Schlickum, O., Apothekerkalender 1882.
Dammer, O., Lexicon der angewandten Chemie.
Loew u. Pokorny, die chemische Ursache des Lebens.
Hager's Untersuchungen 2. u. 3.
Annali di Chimica applicata 2.
Rundschau 31, 32.
Hygiene-Ausstellung. Corresp.-Bl. 7.
Dragendorff, G., Pflanzenanalyse.

Jena, den 17. December 1881. *E. R.*

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.





